



ЮНЫЙ
ТЕХНИК



Кружковое
движение

спецвыпуск онлайн-журнала

Онлайн-журнал «Кружковое движение»



Спецвыпуск
к 100-летию
кружкового
движения
в России

В 2021 г. отмечается 100 лет с момента появления в России массового движения технологических кружков. Серию юбилейных мероприятий завершит Всероссийский съезд, посвященный 100-летию кружкового движения, который включен в федеральный план Года науки и технологий в России.

Наш онлайн-журнал не мог остаться в стороне от этой даты, ведь создавался он в прошлом году именно для освещения и обсуждения актуальных вопросов и проблем кружкового движения в стране. Представляем вашему вниманию подборку лучших интервью и статей, подготовленных авторами и корреспондентами нашей редакции.

В этот сборник вошли материалы из пяти рубрик издания (Из истории Кружкового движения, Наставники, Технологии Кружкового движения, Таланты, Образы будущего), и он посвящен людям, работающим сегодня в Кружковом движении НТИ или тесно сотрудничающим с ним. В большинстве случаев наши герои рассказывают о себе и своей деятельности сами, так что о том, как живет и развивается современное кружковое движение в России, вы узнаете практически из первых уст...



ОГЛАВЛЕНИЕ

ИЗ ИСТОРИИ КРУЖКОВОГО ДВИЖЕНИЯ	
04	Андрей АНДРЮШКОВ К истокам кружкового движения. Первые планерные кружки
НАСТАВНИКИ	
12	Владимир НИКОЛЬСКИЙ «Активные школьники» Натальи Суркис
18	Алиса ЖИЛИНСКАЯ. «ТехноЛидер» с Урала
25	Анна КОНОВАЛЕНКО Мы с тобою – технари!
32	Мargarита МОСКВИНА «ЮнИТ-Урал»: как в Екатеринбурге растят стартаперов
ТЕХНОЛОГИИ КРУЖКОВОГО ДВИЖЕНИЯ	
37	Андрей АНДРЮШКОВ Первая школа НТИ в России
43	Константин СМИРНОВ Семнадцать вопросов Павлу Фролову
49	Роман СОЛОВЬЕВ, Мария ТЕЗИНА, Алексей ОВСЯННИКОВ, Алексей ФЕДОСЕЕВ, Ольга КУСКОВА, Андрей АНДРЮШКОВ Оборудование для робототехнических кружков: проблемы и поиск решения
54	Мargarита МОСКВИНА АХИОМ – сообщество, выросшее из олимпиадной команды
58	Наталья САЮКИНА Молодежный стартап Greenpl и его образовательная платформа Greenpl Edu IoT
ТАЛАНТЫ	
62	Анна КОНОВАЛЕНКО Хакатонных дел мастера
67	Анна КОНОВАЛЕНКО Ильдар Казнабаев и его «Траектория»
71	Наталья САЮКИНА Тамара Синельникова: «Кружковое движение показало мне, что никогда нельзя останавливаться»
74	Наталья САЮКИНА На стыке робототехники и искусства
ОБРАЗЫ БУДУЩЕГО	
78	Анастасия СТАРОСТИНСКАЯ Сергей Зимов: путь в будущее через прошлое
85	Анастасия СТАРОСТИНСКАЯ В будущем наконец-то должны появиться профессии на стыке медицины и инженерии!
92	Анастасия СТАРОСТИНСКАЯ Мы просто делаем то, что нам интересно. Но, возможно, это и есть будущее!

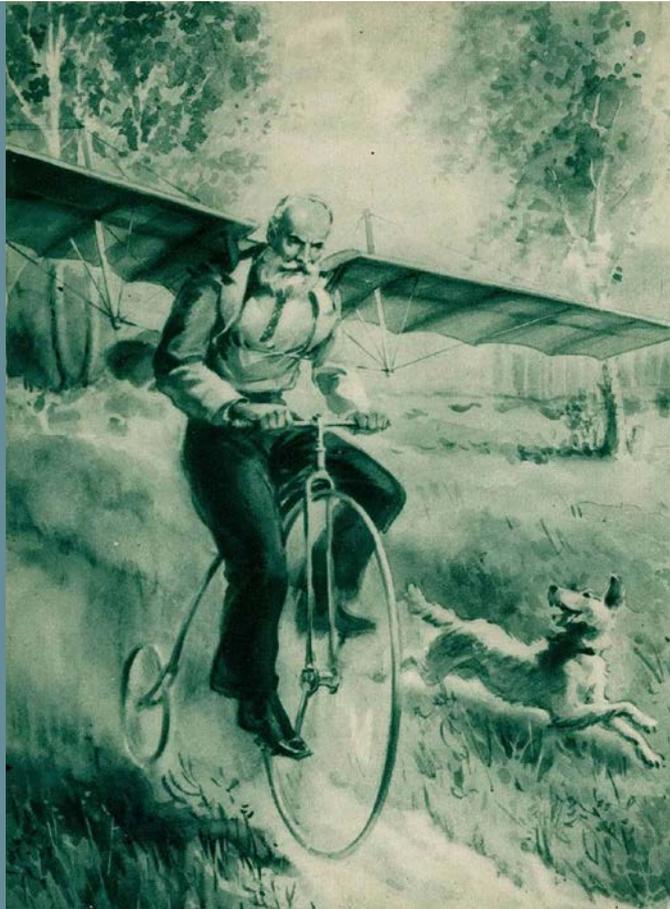
Из истории Кружкового движения

Исторические материалы
о технических кружках в нашей стране

ЮНЫ
ТЕХНИИ

Андрей АНДРЮШКОВ

К истокам кружкового движения. Первые планерные кружки



«Н.Е. Жуковский проводит испытания подъемной силы крыльев» — иллюстрация К.К. Арцеулова для журнала «Техника – молодежи»

Исторические исследования технологических кружков первой трети XX в. во многом напоминают археологические раскопки, когда то, что считалось современниками само собой разумеющимся и не самым важным (в сравнении с масштабными событиями эпохи), прячется в недрах памяти. По обрывочным свидетельствам в воспоминаниях очевидцев, биографиям выдающихся людей, случайным упоминаниям в архивных документах историк может с удивлением обнаружить, что поражающие своим масштабом развитие науки и техники, появление новых отраслей экономики, научных институтов и школ происходило в то время на фоне грандиозного движения энтузиастов. В отдельные периоды развития нашей страны этот общественный энтузиазм, направленный на создание новых

технологий, и стратегические задачи руководства государства не просто совпадали, но учитывали друг друга, и в этой синергии рождалось чувство единства и взаимоподдержки. Отдельные сообщества энтузиастов привлекали молодежь и непрофессионалов в науку и продвигали страну по пути передового технологического развития.

20-е годы XX столетия — это именно такой период нашей истории. Ровно сто лет назад в Советском Союзе начали массово появляться технические кружки, поэтому сейчас как никогда уместно вспомнить историю кружкового движения в нашей стране. Сегодня речь пойдет о планерных кружках, с которыми оказалась связана судьба многих великих советских и российских авиаконструкторов, летчиков и государственных деятелей.

«Парящий полет»



Выдающийся ученый-аэродинамик и теоретик ракетостроения В.П. Ветчинкин в студенческие годы

В ноябре 1921 г. В.П. Ветчинкин, выдающийся ученый-аэродинамик и теоретик ракетостроения, выступил на совещании Главвоздухфлота — головной организации Советской республики, занимавшейся развитием авиации — с предложением создать при научной редакции этой организации планерный кружок «Парящий полет». Кружок должен был заниматься экспериментальными разработками безмоторных воздушных судов и собрать талантливую московскую молодежь с курсов Академии Воздушного флота и из МВТУ. План работы и устав кружка во многом напоминал модель Воздухоплавательного кружка Н.Е. Жуковского, участником которого Ветчинкин был в 1909-1917 гг. Владимир Петрович по собственному опыту мог судить о значимости таких сообществ энтузиастов, в которых профессионалы и увлеченная молодежь бывали объединены совместной деятельностью. И не удивительно, что руководство авиационной отрасли не просто одобрило эту идею, но уже в следующем году включилось в поддержку развития планерных кружков в других городах России. К 1921 г. проблема отсутствия кадров для стремительно развивающейся авиационной отрасли стояла очень остро. В Центральном аэрогидродинамическом институте (ЦАГИ), созданном в 1918 г. участниками воздухоплавательного кружка Жуковского, в том числе и лично В.П. Ветчинкиным, последовательно прорабатывались все задачи, связанные с созданием в России военной и гражданской авиации. В стране строились авиационные заводы, открывались лётные школы, курсы военных летчиков, инженеров и конструкторов. На базе отделов и конструкторских бригад ЦАГИ создавались независимые конструкторские бюро, учебные заведения, научные и управленческие организации. Объем и сложность задач требовали все большего количества подготовленных авиационных специалистов — ученых, конструкторов, пилотов, управленцев. Кружок «Парящий полет» должен был стать новой формой участия молодежи в развитии авиации. В его рамках молодой человек мог получить опыт комплексной разработки летательного аппарата, его пилотирования и исследования теоретических основ парящего пилота. В отличие от авиа-моделизма (который в то время также активно развивался),

планеризм, по замыслу основателей кружка, позволял создать законченный и годный к эксплуатации летательный аппарат, пусть и более простой, чем моторный самолет.

«Под крылом» Арцеулова



Летчик, планерист и художник К.К. Арцеулов, 1916 г.

Кружок «Парящий полет» работал в правом крыле петровского Путевого дворца, и руководил им выдающийся летчик-испытатель К.К. Арцеулов, первым в истории авиации в 1916 г. разработавший приемы вывода самолета из штопора. Константин Константинович по праву считается одним из основателей движения планеристов в России. Продолжая активно участвовать в испытании новых самолетов, обучая «красноелетов» — военных летчиков Красной армии (его учениками были знаменитые Валерий Чкалов и Михаил Водопьянов), он в то же время сам активно занимался планеризмом, и его планеры неизменно занимали призовые места на различных соревнованиях. Но для истории кружкового движения Арцеулов важен еще и тем, что вернувшись после ссылки и поражения в правах в Москву в 1947 г. (в 1933 г. его арестовали по ложному обвинению в шпионаже), он стал иллюстратором ведущих научно-популярных молодежных журналов: «Техника — молодежи», «Крылья Родины», «Юный техник», «Моделист-конструктор»... Красочные обложки этих журналов, нарисованные Арцеуловым, даже сегодня поражают своей детальностью в изображении техники будущего. И это безусловная заслуга Константина Константиновича, внука, к слову сказать, великого русского художника-мариниста Ивана Айвазовского.



Кружок «Парящий полет» должен был стать новой формой участия молодежи в развитии авиации. В его рамках молодой человек мог получить опыт комплексной разработки летательного аппарата, его пилотирования и исследования теоретических основ парящего пилота.

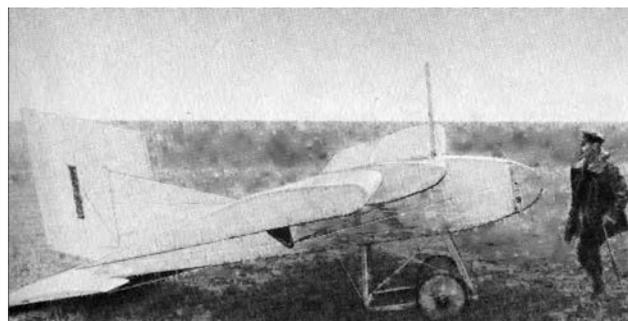


Кроме Ветчинкина и Арцеулова, членами-учредителями кружка в 1921–1922 гг. были также уже известные в авиации ученые и пилоты: летчик и автор многих книг и учебников по авиации А.А. Жабров, летчик, конструктор аэростатов и планеров, а в будущем известный кинематографист Н.Д. Анощенко, инженер и летчик, занимавшийся обучением пилотов еще в Первую мировую войну В.П. Невдачин и, наконец, известный во всем мире летчик-испытатель Х.Д. Славороссов, еще до революции принесший славу российской авиации на международных соревнованиях. Каждый из них к тому времени был уже знаменитым человеком в мире авиации, это были опытные наставники, которые при этом активно продолжали профессиональную деятельность как ученые, летчики, конструкторы. Но рядом с ними уже в первом составе была и талантливая молодежь, чей путь в авиации начался именно с кружка: В.С. Пышнов (1901 г.р.), студент Авиационного техникума, в будущем — авиаконструктор, создатель самолетов ВВА-1 и «Стриж», ученый, занимавшийся теорией динамики полета; И.Толстых (1903 г.р.), конструктор легкой авиации, создатель первого в нашей стране экспериментального самолета с носовым колесом шасси; Б.И. Черановский (1896 г.р.), в будущем — известный авиаконструктор, автор оригинальных конструкторских решений в авиационной, в том числе аэродинамической схеме «летающее крыло» с центральным вертикальным оперением; Г.А. Шмелёв (1895 г.р.), в будущем — военный

Красочные обложки этих журналов, нарисованные Арцеуловым, даже сегодня поражают своей детальностью в изображении техники будущего. И это безусловная заслуга Константина Константиновича, внука, к слову сказать, великого русского художника-мариниста Ивана Айвазовского.

летчик, преподаватель Военно-воздушной академии РККА, автор многих книг по истории и теории авиации; В.Е. Надашкевич (1897 г.р.), в будущем — авиаконструктор, занимавшийся в КБ Туполева вооружением самолетов, в том числе системой подъема ядерного реактора для Ту-95 ЛАЛ; С.Н. Люшин (1903 г.р.), в будущем — авиаконструктор, работавший в КБ Лавочкина, Пороховщикова, Микояна, один из разработчиков знаменитых МиГов. Всего в кружке в первом составе было двенадцать слушателей Академии и студентов МВТУ. Но наиболее, наверное, известными молодыми участниками первого планерного кружка были Сергей Владимирович Ильюшин (1894 г.р.) — генеральный конструктор, создатель знаменитой линейки самолетов Ил, и Михаил Клавдиевич Тихонравов (1900 г.р.) — соратник С.П. Королёва со времен ГИРДа, в 1954 г. первым в мире предложивший комплексную программу освоения космического пространства.

Кружок начал свою деятельность с разработки планера конструкции Арцеулова А-5. Зимой 1922 г. в ходе первого испытательного полета планер разбился, но уже к осени 1923 г., к Первым всесоюзным планерным испытаниям А-5 доработали, и он стал победителем испытаний; позже по аналогии с ним создавались многие другие планеры.



Представленный на Первые Всесоюзные планерные испытания в 1923 г. планер А-5

Стоит сказать, что на Первые всесоюзные планерные испытания в 1923 г. кружок «Парящий полет» представил не один, а целых десять планеров. Это значит, что в кружке параллельно велась работа несколькими командами, в каждой из которых был главный разработчик (из участников, уже имеющих опыт разработки), помощники (чаще всего, студенты), пилот (который проводил испытания и тренировался именно на этой конструкции планера). В кружке становилось все больше молодежи. Так, в 1923 г. в него пришел 17-летний Александр Яковлев, в будущем выдающийся советский генеральный конструктор, разработчик линейки самолетов Як. Яковлев только-только окончил школу. Руководитель кружка Арцеулов включил Яковлева в команду Анощенко, занимавшуюся конструированием планера «Макака».



Планер «Макака»

Первый школьный планерный кружок



Первый школьный планерный кружок. В центре его создатель, будущий авиаконструктор А.С. Яковлев

Александра Яковлева принято считать основателем первого школьного кружка планеристов. Вполне возможно, что в то время, на волне всеобщего стремления к полетам и к конструированию планеров, какие-то другие школьники организовали собственные объединения раньше Яковлева, но по историческим свидетельствам, воспоминания очевидцев и мемуарам самого Александра Сергеевича мы точно можем утверждать, что в 1922 г. в Единой трудовой школе 2-й ступени №50 (бывшей гимназии Страхова) 16-летний школьник Саша Яковлев собрал группу школьников, которые занялись постройкой собственных планеров и авиамodelей. Когда в 1923 г. образовалось Общество друзей воздушного флота (это очень значимое событие в истории кружкового движения требует отдельного исследования), то Яковлев выступил с инициативой создать ячейку юных друзей воздушного флота и объединил в ней

от 5 до 60 школьников. К сожалению, установить точное число участников этого объединения невозможно: не сохранилось никаких документов, есть только нарративные источники — свидетельства самих членов кружка. Не прекращая трудиться над конструированием планеров, Яковлев со своими соратниками собирал деньги на развитие воздушного флота, участвовал в выставках, собраниях и докладах. На сельскохозяйственной выставке, проходившей в парке Горького в 1923 г., в «авиационном уголке» Яковлев с кружковцами занимался популяризацией авиации, приглашая публику совершить полет над Москвой-рекой на гидросамолете. Более того, Яковлев уговорил руководство Главвоздухфлота передать в школьный кружок старый истребитель Ньюпор-Х.

И вот, после окончания школы Яковлев включился в работу кружка «Парящий полет» и с июля 1923 г. оказался в группе, которая готовила настоящий планер для участия в первых всероссийских испытаниях в Коктебеле. Машина, весившая 30 кг, разогналась самим пилотом: Анощенко держал планер и бежал, Яковлев поддерживал хвост. Этот планер на четвертом испытании, продержавшись в воздухе шесть секунд, рухнул на землю. Но уже в 1924 г. на Вторых всесоюзных планерных испытаниях Яковлев представил планер собственной конструкции (то есть он стал лидером отдельной команды в кружке). Этот планер АВФ-10 был признан одной из лучших машин «переходно-тренировочного назначения», и установил один из промежуточных рекордов этих соревнований.



Представленный в 1924 г. на Вторых Всесоюзных планерных испытаниях планер А.С. Яковлева АВФ-10



«Парящий полет» и ОДВФ

С 1922 г. кружок «Парящий полет» активно занялся популяризацией кружковой деятельности в сфере планеризма среди рабочей молодежи и студенчества. В 1923 г. он стал важнейшим звеном в деятельности Общества друзей воздушного флота, активно способствовавшим распространению этого опыта. Начинают издаваться журналы («Воздушный флот», «Самолет» и др.), учебные пособия, научно-популярные книги, по всей стране открываются ячейки ОДВФ (к концу 1923 г. членами общества стали почти 600 тысяч человек).

В 1923 г. уже работали более десятка планерных кружков на базе заводов и заводских учебных заведений: Ново-Богородский кружок, Подольский кружок при пароремонтном заводе, кружок при Наро-Фоминской фабрике, Звенигородский, Глуховский, Пушкинский, Голицынский, Саратовский и другие. Активисты Общества друзей воздушного флота, участники кружка «Парящий полет» распространяли методические материалы, ездили по стране с популярными лекциями, иницируя развитие кружкового движения. Вот как в журнале «Смена» описывали создание такого кружка:

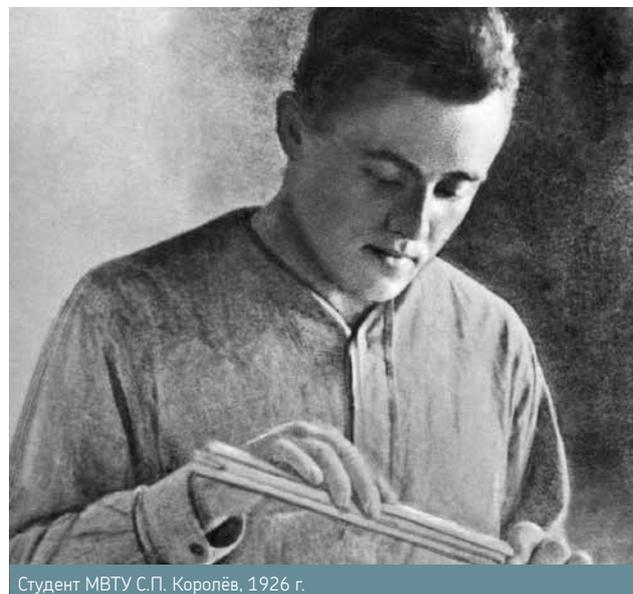
«— Был прочитан подробный доклад об истории и значении планеризма. После этого собравшаяся инициативная группа избрала из своей среды правление в составе пяти человек, которые объявляют запись в члены кружка (членами кружка могут быть все желающие).

Кружок регистрировался при местном отделении ОДВФ, через посредство которого он должен снабжаться необходимыми материалами, а также получит руководителя-инструктора. Для начала работы по представленной смете необходимо было купить фанеру и сосновые доски, на что понадобилось изыскать средства. Наши планерные кружки — в том числе и ново-богородский — изыскивали их, как членскими взносами, так и привлечением шефства предприятий, а также устройством вечеров и спектаклей. На постройку планера кружку придется изыскать, как мы уж говорили, сумму от ста до четырехсот рублей в зависимости от сложности планера (металлические части наши кружки обычно получают от Главвоздухофлота из старых самолетов). Ново-Богородский кружок им. Володарского, надо сказать, пользуется поддержкой местной фабричной администрации — и строит в настоящее время планер под руководством инструктора Антонова. Нужные части им были получены и в настоящее время он достраивает два планера балансирующего типа и обычный нормальный»

(«Смена», № 8, май 1924 г., с. 23).

Кружки по образцу «Парящего полета»

Среди открывшихся в 1923 г. кружков был и тот, в котором начал свой путь в авиации С.П. Королёв. Записавшись в 16 лет вместе со своим отчимом, которому было 43 года (!), в планерный кружок при Одесском морском порте, где он работал грузчиком, Королёв быстро стал руководителем этого кружка, а затем — инспектором губспортсекции Общества авиации, воздухоплавания Украины и Крыма (подразделение ОДВФ) и лектором «по ликвидации авиабезграмотности». Занятие планеризмом Королёв продолжил и в Киевском политехническом институте, и в МВТУ им. Баумана, куда он перевелся в 1926 г. Учась в МВТУ, он стал участником того самого первого кружка «Парящий полет» и там познакомился с М.К. Тихонравовым, с которым с тех пор вместе шел по пути освоения космоса.



Студент МВТУ С.П. Королёв, 1926 г.



С.П. Королёв в кабине планера, справа стоит К.К. Арцеулов

По схожему сценарию прошло приобщение к миру авиации другого выдающегося советского генерального конструктора — О.К. Антонова, который стал в 16 лет инициатором создания кружка «Парящий полет» в городе Саратов. В том же году он стал секретарем планерной секции при Саратовском губернском отделе Общества друзей Воздушного флота. Олег Константинович сконструировал, а к 1926 г., уже будучи студентом Ленинградского политехнического института, в рамках кружка построил собственные учебные планеры ОКА-1 «Голубь» и ОКА-1.



Создатель саратовского кружка «Парящий полет», авиаконструктор О.К. Антонов с сыном, 1968 г.



Одна из первых «машин» О.К. Антонова планер ОКА-1 «Голубь»

Кружки, создаваемые по образцу «Парящего полета», стали настоящей школой для целого поколения советских ученых, авиаконструкторов, летчиков, преподавателей. К 1928 г. в стране работало (по официальной статистике ОСОАВИХИМ) около 1000 планерных кружков. Не может не удивлять особенность среды, которая была создана в таких кружках... Она позволяла совмещать глубокое изучение теоретических вопросов полета, увлеченность инженерно-конструкторской деятельностью, риск и азарт пилотирования машин собственного изготовления, предпринимательскую смекалку в поисках средств для деятельности кружка, педагогическое мастерство наставников и, наконец, организационные таланты. Выпускники таких кружков стали в дальнейшем знаменитыми советскими асами — Борис Сафонов (Тульский планерный кружок), Григорий Речкалов (Свердловский планерный кружок), Павел Головин (Наро-Фоминский планерный кружок); и ведущими учеными и генеральными конструкторами — Ю.А. Победоносцев (Полтавский планерный кружок), С.В. Илюшин, А.С. Яковлев, М.К. Тихонравов и др. (Московский планерный кружок), С.П. Королёв (Одесский планерный кружок), О.К. Антонов (Саратовский планерный кружок). Именно благодаря этим кружкам авиационная отрасль не просто получила количественный прирост кадров, что способствовало открытию по всей стране профильных учебных заведений, научных и инженерных институтов и т.д. Качественно выпускник планерного кружка становился человеком, способным видеть авиацию как целое — как комплекс разных типов деятельности, он умел работать в разнопозиционном коллективе и брать на себя ответственность за свое дело. Именно эти качества легли в основу конструкторских бюро, сделавших российскую авиацию одним из мировых лидеров.



К 1928 г. в стране работало (по официальной статистике ОСОАВИХИМ) около 1000 планерных кружков. Не может не удивлять особенность среды, которая была создана в таких кружках... Она позволяла совмещать глубокое изучение теоретических вопросов полета, увлеченность инженерно-конструкторской деятельностью, риск и азарт пилотирования машин собственного изготовления, предпринимательскую смекалку в поисках средств для деятельности кружка, педагогическое мастерство наставников и, наконец, организационные таланты.

В работе над статьей использованы материалы с сайтов:**«Военное обозрение»****Российский государственный архив
научно-технической документации****Ретроплан****Уголок Неба.
Большая авиационная энциклопедия****Героико-патриотический форум России****Космический мемориал****Популярная механика**

Особую благодарность автор выражает администратору Героико-патриотического форума России **Юрию Ржевцеву**, много лет занимающемуся исследованием архивных документов по истории авиации.

НАСТАВНИКИ

Интервью с руководителями и педагогами (в основном, выпускниками Академии наставников), работающими в кружках. В беседах с авторами журнала они делятся своим опытом работы, а зачастую и вскрывают проблемы современного кружкового движения в РФ

ЮНЫ
ТЕХНИ!



«Активные школьники» Натали Суркис



Выпускник Академии наставников, и.о. руководителя детского оздоровительного лагеря «Исетские Зори» **Наталья СУРКИС** несколько лет назад стала в Каменске-Уральском организатором и лидером сообщества «Активный школьник».

Сегодня ее воспитанники ведут в родном городе активную проектную деятельность, направленную на развитие его инфраструктуры. Есть у ребят и другие интересные проекты. Об опыте своей работы Наталья рассказала Владимиру НИКОЛЬСКОМУ, руководителю методического блока Академии наставников.



В.Н.: Здравствуйте, Наталья! Расскажите, пожалуйста, о вашем опыте наставничества в проектной деятельности школьников и студентов.

Н.С.: Здравствуйте, Владимир! В 2018 г. старшеклассники, которые отдыхали в нашем лагере, захотели продолжить общение друг с другом после летней смены, а также сделать что-то полезное для родного города. Мы с ними обратились к Алексею Шмыкову, главе Каменска-Уральского, с идеей помочь в проектировании городской среды. Надо сказать, что наша инициатива Алексею Викторовичу понравилась и он нам предложил включиться в проектирование Молодежного сквера, который предполагалось построить рядом с новой школой. Мы согласились. Сначала пошли в прямо в эту школу, попросили учителей, чтобы они нас организовали, но быстро сообразили, что если пойдем по этому пути, то это будет скучно и неинтересно. Нам очень повезло, что мы нашли Академию наставников, вышли на Ирину Закирову и Резеду Рыбалко, на материалы Кружкового движения... С тех пор работаем по вашей очень простой и понятной технологии.



На первой встрече ребят с главой Каменска-Уральского Алексеем Шмыковым

Мы с группой ребят из семи человек начали думать, как нам сделать сквер Молодежный таким, чтобы туда ходила молодежь. Начали изучать, где какие есть молодежные пространства вокруг нас, в каких муниципалитетах, по каким принципам они организованы. Перелопатили массу литературы и в конце концов разработали проект сквера. На этом

этапе дети предложили «протестить» наши идеи на других ребятах, для чего они собрали пять школьных команд. Администрация города пошла нам навстречу, организовав встречу со взрослыми проектировщиками. На ней были дизайнеры, представители промышленных предприятий. Там наши ребята и рассказали, как они видят сквер Молодежный. Естественно, сразу же возник серьезный конфликт. Сначала мы даже испугались, но потом нам и нашим взрослым партнерам стало понятно, что внутри этого конфликта можно находить интересные решения. В результате открытый в прошлом году сквер Молодежный лишь наполовину сделан по взрослому проекту. К нашей радости, в нем воплощены многие детские идеи: лавочки, на которых удобно лежать, что очень необычно для нашего города, появилась тротуарная плитка, сквозь которую растет трава, качели, и многое другое.



Первая рабочая встреча, первое обсуждение проекта «Активный школьник»: в центре Алексей Шмыков, глава города Каменска-Уральского; справа начальник Управления образования Лейла Миннуллина, Ирина Закирова, Резеда Рыбалко



Встреча ребят с Николаем Орловым, заместителем главы города по строительству и благоустройству территории

В.Н.: Это очень интересная инициатива и полезный опыт. Как вы находите проекты, над которыми работаете?

Н.С.: Проекты нас находят, а не мы их. Вот лишь несколько примеров:

К нам обратилась одна из школ города — директор сказал: «У нас библиотека старая, дети туда не ходят, не знаем, что с этим делать». Мы снова собрали несколько команд из разных школ, потому что в разных учебных заведениях разный опыт организации библиотек. Проанализировали ответы детей на вопрос «почему вам не нравится ходить в школьную библио-

теку», потом разобрались, чем самих учителей не устраивает школьная библиотека, откуда появился запрос у директора относительно школьной библиотеки, как такая работа организована в других школах в других городах, разобрались, где есть успешные примеры.

Одно из предприятий нашего города переходит на новые виды продукции — объекты для комфортной городской среды. Оно предложило нам вовлечь молодежь в проектирование остановочных павильонов. Нас три команды, две — студенты колледжей, одна — старшекласники.

Местный предприниматель, владелец парка приключений, увлеченный народными культурой и обрядами, обратился к нам с идеей посвятить часть своего парка горнозаводской цивилизации. Он хочет, чтобы у него на территории стояли механические аттракционы, которые будут построены самими детьми, и чтобы можно было их трогать, двигать, пользоваться ими, а не просто смотреть. Для этой работы мы тоже собрались тремя командами, все три студенческие. Отмечу, что студентов собрать легче, а вот со школьниками сложнее, потому что нагрузка большая, потому что учителя протестуют. У них свой взгляд на проектную деятельность. Со студентами же очень комфортно работать.

В.Н.: Мне приходилось слышать, что со школьниками сложно работать. Скажите, пожалуйста, они в ваших мероприятиях принимают участие в рамках проектной деятельности, которая заложена в школьную программу?

Н.С.: Нет. Школы считают, что проектная деятельность учеников должна укладываться в рамки программы. По их мнению, наша работа — это вообще не проектная деятельность, а так «не пойми что». Ребята из разных школ приходят в наше сообщество «Активный школьник», это 8-11 классы. Сейчас уже школьники выросли и стали студентами, но сообщество не бросают, уже надо бы название поменять, но оно прижилось. Дети приходят к нам размышлять и общаться с такими же, как они, думающими ребятами — вот это дорогого стоит. Потом проекты нас находят. И я детям говорю: «Есть запрос, можем включиться? Хотите?». Обычно все 100% ребят говорят, что хотят, так развивается конкретный проект под конкретный запрос.



Команда «Активного школьника» 2020 г., август, парк «Космос» г. Каменск-Уральский. Ребята успешно провели игру «Город»



С детьми надо разговаривать о том, как возникают общественные пространства, почему они так выглядят, спрашивать их: как они хотят, чтобы выглядели такие зоны?

В.Н.: То есть вы в рамках некоего свободного сообщества существуете?

Н.С.: Да, «Активный школьник». Содружество свободных детей и взрослого, рожденное из нашего знакомства в рамках летних каникул в лагере. Это свободное сообщество школьников и студентов из разных учебных заведений, оно с 2018 г. достаточно стабильно. Я даже не могу сказать, что я его организатор, скорее, это оно меня организует.

В.Н.: Вы говорите, что у вас сообщество детей и взрослого, а в вашем сообществе еще взрослые есть?

Н.С.: Сейчас да. У нас есть Даша — наш лидер, с которого все началось. Она десятиклассницей пришла, сообщество — это ее детище. Она теперь студентка УрФУ, мечтала уехать в Москву или в Питер, клялась, что не останется в Каменске и в Свердловской области точно, но за два года что-то в нее внутри поменялось — поступила в УрФУ, изучает менеджмент, стала наставником «Активного школьника». Есть еще Сергей, это тоже наш выпускник, закончил колледж на отлично, сейчас поступил на заочку на бизнес-информатику, тоже наставник. Теперь нас трое.



Даша и Сергей ведут тренинг

В.Н.: У вас отличная команда. Какие же цели вы лично перед собой ставите?

Н.С.: Мне интересно с детьми размышлять на тему, почему им так хочется из города уехать. Почему они не видят того, что мне, взрослому, очевидно? В городе масса возможностей для того, чтобы себя реализовать, а у детей диаметрально противоположное мнение. Мне интересно с ними думать о том, как сделать наш город комфортным, пока они еще здесь. Понятно, что никто никого не удержит в Каменске-Уральском, надо ехать учиться, это все понимают, но, пока мы здесь, или когда вы, студенты, возвращаетесь на выходной,

в городе должно быть хорошо. Это же наша малая родина, наш дом!

Мы попросили администрацию города помочь нам привлечь науку к изучению этого вопроса. Более пятисот подростков было опрошено, чтобы нарисовать социальный портрет школьника старших классов, и понять, что в городе не так, почему все мечтают уехать. Исследование дорогое, но мы его часто держим в уме, когда занимаемся трансформацией городской среды, когда проектируем городские пространства, проводим праздники. Выяснили, что акты вандализма часто связаны с тем, что дети хотят, чтобы вокруг было хорошо, но только хорошо с их точки зрения. С детьми надо разговаривать о том, как возникают общественные пространства, почему они так выглядят, спрашивать их: как они хотят, чтобы выглядели такие зоны? Взрослым удобно, а детям нет. Есть родительский нажим: они очень хотят, чтобы у детей все было лучше, чем у нас, и желательно не в Каменске-Уральском.

Мне важно детям показать, что наш город не так уж плох. В нем можно делать все, что хочешь, главное — знать, чего хочешь, знать, что такое «чтобы мне было нескучно», и быть вовлеченным в какую-то деятельность с видимым продуктовым результатом — остановочным комплексом или молодежным сквером, проходя мимо которого, ты сможешь сказать: вот эту лавочку я спроектировал.

В.Н.: То есть вы вовлекаете ребят в реальное изменение мира вокруг себя? А значит, есть надежда, что, во-первых, этот мир станет для них удобнее, а во-вторых, вложив частицу себя в этот окружающий мир, они, скорее всего, в нем останутся и не уедут?

Н.С.: Да, надежда такая есть. За последние два года наши выпускники, самые яркие ребята, остались в Екатеринбурге намеренно, хотя в девятнадцатом году они и их родители все были уверены, что только Казань, Питер, Москва.

В.Н.: С другими регионами вы как-нибудь взаимодействуете? Я знаю, что с Уральским клубом нового образования в Екатеринбурге у вас есть связь, а какие-то еще регионы с вами работают, или пока только у себя в городе ведете деятельность?

Н.С.: Два наших лидера — Даша и Вика — были победителями конкурса социальных проектов и ездили в Артек на смену для лидеров городских изменений. Я прилетала к ним на защиту, зная сколько у девочек было переживаний! Там из разговоров и с детьми, и со взрослыми мы поняли, что тема наша интересна Татарстану, Башкирии, малым городам и моногородам — откуда идет большой отток населения. Сегодня наши ребята очень активно общаются с ребятами из Татарстана, Башкирии, Ульяновской области. Обмениваются конкретными сценариями: у нас большой опыт организации городских событий. Мы интересны опытом вовлечения молодежи в создание комфортной городской среды для муниципалитетов, которые вокруг нас нахо-

дятся. Наши ребята достаточно часто выступают на различных мероприятиях — в «Точку кипения» до коронавируса раз десять ездили, рассказывали детям из других муниципалитетов о своей деятельности.

В.Н.: Однажды вы сказали, что предприятия вашего города теперь хотят не только трезвых токарей, но еще и некоторую творческую молодежь. Как вы думаете, что произошло?

Н.С.: Тут явно обозначился дефицит в кадрах при переходе на новую продукцию. На многих предприятиях идет реорганизация, появляются новые станки, а кто их будет обслуживать, если специалисты возраста 65+ ушли? Запрос будет расти именно на активную молодежь. У нас недавно прошла первая встреча проектировщиков остановочных павильонов с представителями завода и ГИБДД, пришли на нее и сотрудники управления городского хозяйства. Для всех для них было открытием, что дети так детально, так тонко провели исследование, спросили у всех категорий, кто пользуется остановочными павильонами: что не так? что надо, чтобы было так? Дети продумали, сколько должно быть поручней, чтобы бабушки могли без проблем не только сесть на лавочку, но и встать, потому что им это гораздо сложнее. Ребята учли, что остановочные комплексы могут автоматически дезинфицироваться в то время, когда никого нет на остановке. Заводские начальники с детьми обменялись телефонами. Для них это совершенно новый подход к остановочным павильонам, им понравилась такая детальная проработка, которой взрослые проектировщики едва ли будут заниматься.

В.Н.: То есть, кроме того, что предприятия формируют себе кадровый резерв и привлекают не просто исполнителей, а тех, кто будет развивать производство, они еще реальную пользу получают от детских разработок, когда появятся эти замечательные павильоны. Хорошо получается — и предприятия идут навстречу, и местная власть поддерживает. Кстати, у меня появился вопрос: вот это последнее мероприятие, когда пришли и представители ГИБДД, и производственники, вы организовывали?

Н.С.: Да.

В.Н.: Это огромный труд — со всеми связаться, чтобы все пришли.

Н.С.: Мы, когда начинаем проект, сразу понимаем, кто в нем будет нашими партнерами. С ГИБДД у нас очень хорошие отношения, потому что мы не первый раз с ними взаимодействуем. В 2019 г. целый год работал подростковый проект «Лето дорожной безопасности». Ребята исследовали феномен того, почему, хоть ты и знаешь, что нельзя, а все равно выходишь на дорогу, когда по ней несется автомобиль. Поэтому приглашать ГИБДД в наши проекты для нас не составляет особого труда... Производственников — теперь, видимо, тоже.



Команда «Активного школьника», проект «Лето дорожной безопасности». Выездная губернаторская школа «Кадры будущего для регионов», сентябрь, 2018 г. в ДОЛ «Исетские Зори». С детьми наши наставники: сотрудник отдела пропаганды и профилактики ГИБДД Каменска-Уральского Устьянцев А.С. и руководитель управления профилактики и пропаганды областного ГИБДД Коновалова О.А.

В.Н.: Создается впечатление, что для вашего сообщества в городе нет никаких барьеров и трудностей. Но ведь что-то же мешает вам работать, по-другому просто в жизни не может быть?

Н.С.: Непреодолимых барьеров, наверное, все же нет. Я даже не могу сказать, что мешает недостаток средств. У нас в городе есть представительство и большой завод компании «РУСАЛ», и фонд «РУСАЛ» регулярно предлагает нам побороться за их гранты, что мы регулярно и делаем. Мне кажется, что если ты свободный человек, если у тебя нет никаких сроков, обязательств, если ты работаешь в свое удовольствие, то ты справишься со всеми проблемами.

В.Н.: Как наставники испытываете ли вы какие-то потребности в методическом плане? Понимаю, что вы участвовали в мероприятиях Академии наставников: расскажите подробнее, что это вам дает, какие конкретные инструменты, знания и умения вы используете в своей деятельности, и что из этого получается?

Н.С.: Мне, Сергею и Даше, которые тоже прошли обучение в Академии наставников, понятна технология от точки фиксации проблемы до ее решения. Если ты знаешь, в чем, собственно, проблема, то дальше выстраивать маршрут проектной команды или конкретного ребенка очень просто. На основе материалов Академии наставников мы создали своеобразный методический блокнотик. У нас, например, в проекте про умные остановки и фэнтези-парк у каждой команды есть куратор из числа преподавателей от образовательной организации (это колледжи, техникумы), так вот, они приходят на наши занятия, подсматривают, учатся. Мы со своей стороны предлагаем им для изучения оставшийся у нас в Google-классе набор видео, которым мы сами пользовались. Поскольку Даша и Сережа тоже обучились этой технологии, они эти видео скидывают молодежным командам и объясняют, почему мы сейчас находимся на этом этапе, почему важно проблему зафиксировать, что такое «шаг развития», что была некая ситуация 1, а проектную деятельность мы реализуем именно в таком виде, поскольку она помогает нам перейти к ситуации 2. Для творческого

проекта, наверное, такой подход не всегда подходит, а вот для социокультурных и инженерных проектов это очень простая и удобная технология, причем для всех: для кураторов команд понятно, почему мы идем по такому маршруту, для нас — организаторов и наставников — понятно, что за каждым этапом следует. Работая с предпринимателем по развитию парка, и с заводскими экспертами, мы их тоже на установочную сессию собираем до проекта и тоже рассказываем, по какому маршруту мы идем. Настолько логично все расписано, что мы понимаем: да, проблему зафиксировали, вышли на проектный замысел, проверили его, пока это замысел, а не остановка, которую потом придется ломать, если что-то не так, еще раз вышли на какой-то чистовик, как дети называют, и потом уже производство. У нас скоро самый «вкусный» этап назревает, детей уже предупредили, что их пустят на завод, и они будут тестировать материалы, из которых планируется делать остановки, будут разбивать их молотками и испытывать холодом в криокамере... Ребята в нетерпении. В общем, здорово!

В.Н.: Без сомнения здорово. Я правильно слышу: вы беретесь теперь, используя материалы Академии наставников, обучать наставников у себя в городе? Показываете им наши ролики, объясняете суть?

Н.С.: Мы даже не обучаем, мы просто собрали этот материал Академии в некий методический блокнот для себя, и теперь, когда у учителей возникают вопросы: «Что такое проектная деятельность? Дети к вам просят, расскажите, как вы работаете», мы просто им этот комплекс материалов предоставляем. Обычно этого достаточно, чтобы учителя поняли, что 15 слайдов про снеговые шапки гор Кавказа — это не проект.

В.Н.: Есть ли какой-то запрос на новые материалы, ощущаете ли вы недостаток каких-то методических рекомендаций?

Н.С.: Молодым ребятам хочется самостоятельно вести следующие проекты. Я им доверяю полностью. Но у них много вопросов, например, как коммуницировать длительное время с командой, если ты с ними не в оффлайне? Они все в рабочем чате. Как понять, что вся команда работает? Надо ли, и как, мотивировать всех детей активно включаться? Когда они приходят на занятия, прекрасно видно, кому что интересно. Кто-то в интернете ищет информацию, кто-то ее оформляет, кто-то задает вопросы, кто-то создает настроение. Когда команда существует длительное время — у нас проект начался в ноябре, а закончится в феврале — как оно там внутри? Не всегда понятно. На контрольных точках, когда встречаемся, видим качественные продукты, но у молодых наставников всегда сомнения — это сами ребята делали, или это педагоги за них сделали, чтобы не стыдно было за колледж.

В.Н.: Это у молодых наставников — студентов Даши и Сергея — такие затруднения возникают?

Н.С.: Да.

В.Н.: То есть нужны инструменты мониторинга, оценки, диагностики — чтобы они могли для себя делать какие-то выводы?

Н.С.: Да. Еще есть вопрос и у меня. Много говорится об индивидуальном образовательном маршруте и маршруте развития. Как понять в процессе работы с ребятами, что каждый ребенок его нашел и изменился внутри?

Мы задаем детям вопрос: «Вам интересно про себя в процессе нашего взаимодействия что-то узнавать?» Подавляющему большинству «интересно бы узнать про себя максимум, чтобы потом максимально легко выбрать вуз, колледж, техникум для дальнейшего обучения».

Мне самой интересно понять, что происходит внутри с детьми. Думаю, что в свое время из отсутствия такого понимания я ушла из школы: люблю видеть результат своей работы, а там, когда ты работаешь завучем по воспитательной работе, результат отсроченный. Этот оставшийся без ответа вопрос тянется за мной через всю жизнь. Здесь за два года я по детям вижу итоги своей работы — это же очевидный результат, когда все дети хотели разъехаться и бросить родной город и Свердловскую область, и вдруг — все остались.

В.Н.: Какие у вас ближайшие планы? Что будет следующим шагом в развитии вашего сообщества?

Н.С.: Я думаю, что в скором будущем мы сможем выйти на создание крепкой детско-взрослой команды, которая реально будет в силах влиять на формирование комфортной городской среды, на принятие каких-то внутренних нормативных документов на уровне города, способствовать развитию и становлению молодежной инициативы в городе. Есть амбициозная мысль сделать Каменск городом молодежной инициативы, чтобы к нам было интересно переезжать учиться

Мне самой интересно понять, что происходит внутри с детьми. Думаю, что в свое время из-за отсутствия такого понимания я ушла из школы: люблю видеть результат своей работы, а там, когда ты работаешь завучем по воспитательной работе, результат отсроченный.

и реализовываться, хотя бы с близлежащих территорий. У главы города все чаще и чаще мелькает мысль, что надо возвращать сюда филиалы вузов, чтобы дети оставались на малой родине. Хочется, чтобы у ребят, особенно у тех, кто уже имеет к этому мотивацию и опыт участия в каких-то конкурсах, была возможность реализовать себя в Каменске, а то часто бывает так: навыйгрывают золотых медалей, в город возвращаются, и все.

В.Н.: Вы своих воспитанников каким-то образом связываете с экспертами, с носителями современных технологий, чтобы они учились не только читая статьи в интернете, но и у тех людей, которые работают на технологическом переднем крае? Есть у вас выход на них?

Н.С.: Тут нам помогает то, что мы дружим с Ириной Закировой и Резедой Рыбалко из Уральского клуба нового образования. Когда мы проводили первый хакатон, они привозили к нам экспертов. К нам приезжал Леонид Гущин с мальчиком, который придумал конструктор «Ерёма». И дети поняли, что можно не только выигрывать конкурсы, но и придумывать что-то по-настоящему нужное. В рамках работы над умными остановками и сейчас при подготовке проекта фэнтези-парка мы будем взаимодействовать с СУНЦ УрФУ, у них есть специалисты, которые расскажут детям, как правильно подготовить виртуальные экскурсии, какие использовать гаджеты, виджеты, программы для того, чтобы по городскому парку можно было гулять не только ногами, но и сидя на диване. Все специалисты, которые есть на нашей орбите, к счастью, с удовольствием идут на контакт с ребятами. У нас есть опыт взаимодействия с настоящими космонавтами. С 2016 г. у нас в лагере реализуется программа, посвященная профессиям будущего. Дети наши ездили в Королев, и к нам приезжали космонавт и гидронавт — два Героя России.

В.Н.: По вашим оценкам, сколько у вас сейчас молодежи на вашей «орбите»?

Н.С.: От 35 до 50 человек.

В.Н.: Вы рассказали обо всех проектах, которые реализовывались вашими подопечными, или только о лучших?

Н.С.: Только о крупных. Так как у нас нет четко заданного трека, например, только технологические, или только творческие проекты, очень часто проекты рождаются стихийно. Много запросов от городских организаций, от библиотеки, от городских парков, что-нибудь нужно для молодежи провести, чтобы она пришла в городской парк... Детям задачу эту перебрасываем, дети говорят: «О, прекрасно понимаем, что надо сделать».

В.Н.: То есть продуктом творчества ваших команд отчасти становятся проведенные в городе мероприятия, какие-то рекомендации, новые идеи для тех же самых библиотек, и они с этими идеями потом сами начинают меняться.

Н.С.: Да.

В.Н.: У меня есть вопрос по остановочным павильонам: что в этом проекте будет вашим продуктом? Ваши ребята только идеи генерируют или делают работу вплоть до чертежей, до каких-то технологических схем? В каком виде заказчику будет передан результат?

Н.С.: Те ребята, что любят работать с чертежами и схемами, из всех трех команд объединяются в одну. Заводские эксперты научат их переводить макеты в настоящие чертежи и передавать в реальное производство. Дизайнеры будут работать над тем, чтобы это выглядело как нужно. Конечно, ребята все не сделают самостоятельно, но под руководством заводских экспертов они дойдут и до чертежей, и до схем, и до готовой остановки.



Обсуждение остановочных павильонов

В.Н.: То есть с ними достаточно плотно работают настоящие инженеры, задают требования к тому продукту, который должен получиться, если молодежь чего-то не знает и не понимает, они им объясняют, помогут, если они забуксуют. В основном, как я понял, молодежь работает самостоятельно, но при помощи наставников и экспертов от индустрии.

Н.С.: Все верно.

В.Н.: Какие вы молодцы! Мне очень приятно было с вами общаться, вы так много и увлеченно рассказывали, что я боялся вас остановить, слушал и слушал, как музыку. Надеюсь, как-нибудь попасть в ваши края и увидеть все это воочию. Очень интересно стало посмотреть на ваш город.

Н.С.: Приезжайте, с удовольствием вас примем! Мы любим гостей, и плюс еще у нас большой загородный центр, если вдруг будет интерес в организации проектных смен — милости просим, у нас большой лагерь, три года держимся в тройке лучших лагерей по итогам конкурса.



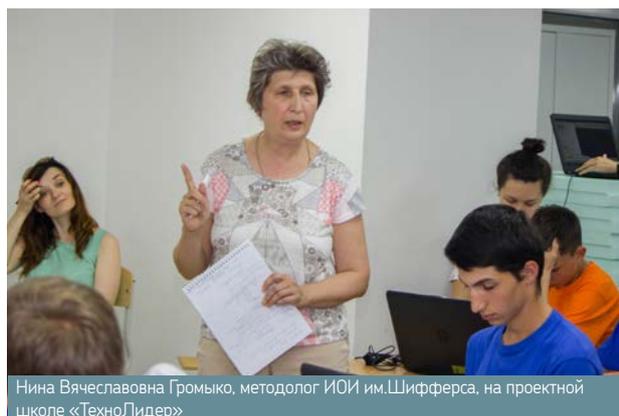
«ТехноЛидер» с Урала

Команда Академии наставников проводит интервью с обладателями опыта наставничества в проектной деятельности со школьниками и студентами. Важные условия для создания практики наставничества — формирование команды единомышленников, методологическая подготовка, наличие заинтересованного заказчика. В данном интервью **Ирина ЗАКИРОВА**, руководитель Уральского клуба нового образования из Екатеринбурга, давний партнер проектов Кружкового движения НТИ и Академии наставников, рассказывает о своей работе, проектах и планах Алисе ЖИЛИНСКОЙ, методисту-аналитику Академии наставников.

А.Ж.: Здравствуйте, Ирина Линовна. Расскажите, пожалуйста, о вашем опыте наставничества, о том, как он складывался.



И.З.: Буду говорить не от своего имени, а от имени всего нашего сообщества — некоммерческой Свердловской областной общественной организации «Уральский клуб нового образования» (УКНО). Вовлечением детей в техническое творчество мы занимаемся уже семь-восемь лет. Таким направлением как проектная деятельность подростков с использованием наработок сотрудников Института опережающих исследований имени Шифферса в мыследеятельностной педагогике и мета-предметном подходе мы занимаемся пять лет, из них четыре — с методологом Ниной Вячеславовной Громько. Это сотрудничество началось, когда мы совместно с «Лифтом в будущее» организовывали проведение региональных школ. Региональная школа «ТехноЛидер» четыре года назад впервые прошла как одна из школ всероссийской программы «Лифт в будущее», до этого два года мы проводили ее самостоятельно.



Нина Вячеславовна Громько, методолог ИОИ им.Шифферса, на проектной школе «ТехноЛидер»

У нас до этого был большой опыт работы с одаренными старшеклассниками по развитию у них soft skills, креативности, лидерских компетенций, умения брать на себя ответственность за ситуацию. Для нас важно создавать условия для осуществления совместной деятельности, благодаря которой ребята становятся ответственными осознанными строителями своей жизни.

Основной костяк команды — это десять-двенадцать человек, которые помимо наших социально-образовательных

проектов УКНО работают в сфере образования, информационных технологий, инженерии, либо в стартапах; кто-то еще студент. Они все успешны в своей основной деятельности. Данный опыт помогает передавать старшеклассникам и другим наставникам компетенции, которые есть у членов команды. За наставничество в нашей организации отвечает Резеда Рыбалко (программный директор проектной школы «ТехноЛидер», эксперт Академии наставников). Совместно с ней мы запускаем самые значимые проекты УКНО. Я отвечаю за организацию проектов в целом, за материальные вопросы. Как психолог подключаюсь к проведению тренингов на выездных проектных школах.



Резеда Рыбалко, программный директор проектной школы «ТехноЛидер», отвечает на вопросы журналистов

А.Ж.: Расскажите, пожалуйста, как шло освоение технологии работы с проектами.

И.З.: Пять лет назад к нам приезжали сотрудники Института Шифферса Антонина Громыко и Марианна Белинская — эксперты, которые также проводят обучение на Школах наставников и участвуют в разработке онлайн-курсов Академии наставников. Антонина и Марианна проводили обучение на тему того, как нужно выстраивать процесс проектирования в рамках проектных школ. До этого мы были больше погружены в конструирование — не выходили на инфраструктурные проекты.

Нас обучали на протяжении трех дней, в группе было около двадцати человек. После обучения казалось, что все вроде бы понятно, но, к сожалению или к счастью, трехдневного курса не хватает. Очень важно пройти стажировку под руководством опытного методолога, который знает, как работать, который поможет тебе на практике. Поэтому четыре года назад Нина Вячеславовна стала постоянно работать с нами на проектной школе. Присутствие методолога очень ценно при освоении наставничества именно в проектной деятельности. Мы заранее, за три-четыре месяца, планируем выездную проектную школу, взаимодействуем с экспертами от Уральской горно-металлургической компании (УГМК), по запросу которой мы ее проводим. Заранее продумываем содержание, подбираем руководителей лабораторий, сценарируем лаборатории (Сценарирование при обучении проектной деятельности, Чем отличается сценарирование от планирования и

конструирования, Из чего состоит сценарирование). Сценарий — не догма, а гибкий инструмент, который позволяет в краткие сроки создать условия для того, чтобы дети самостоятельно поставили проблему на основе получаемой информации, построили концепцию решения этой проблемы и выход на проект и готовый продукт, например, на конструкторское решение (Анализ ситуации как отправная точка. Кейсы, Контекст проекта). Подготовка к проектной школе — большое мероприятие, поэтому мы стараемся на лето кроме проектной школы ничего не планировать.



А.Ж.: Как вы выбираете наставников проектных команд?

И.З.: В первую очередь — в своем сообществе: у нас есть несколько очень хорошо подготовленных специалистов, которые из года в год участвуют в проектной школе. Постоянно обучаем новых — из ближнего круга, тех, кто у нас на Школах наставников обучался.

Второй год с нами работают стажеры. На эту позицию мы приглашаем студентов — выпускников предыдущих смен «ТехноЛидера». Они проходят конкурс, который мы объявляем весной. Многие из них заранее проходят обучение на Школах наставников, где знакомятся с подходом, с методологией, затем обязательно — погружение в практику, чтобы отработать навыки проектирования. На проектную лабораторию мы берем подготовленного наставника, владеющего методологией, который сможет при помощи экспертов организовать нужный образовательный процесс, потому что самое сложное — это перевод продуктовой, проектной задачи в образовательную — выстраивание того сценария образовательного процесса, который нужно запускать на школе. С этим справляются далеко не все.

С одной стороны, нам важно найти интересные темы лабораторий, с другой — мы понимаем, что не все наставники могут поехать с нами. Соответственно, надо соотнести темы с компетенциями людей, которые будут над этими темами работать.

А.Ж.: Что первично: тема лаборатории или наставник?

И.З.: Зная свой ближний круг наставников, мы начинаем с заказчиком выбирать темы. Сначала они предлагают нам проблематику, потом мы ее совместно обсуждаем. От некоторых тем отказываемся, если не можем найти наставника. Мы лучше сделаем другую лабораторию, чем возьмем тему, которую не сможем развить.

Все начинается, наверное, с понимания, кого из наставников мы сможем пригласить. У нас есть желание каждый год привлекать кого-то нового и обучать его в ходе стажировки в проектной школе. Главное — чтобы новичков было не больше трети. Лаборатории, в которые мы привлекаем

новых людей, идут под чутким патронажем Резеды Рыбалко, которая, играя роль внутреннего куратора, выступает на таких лабораториях соруководителем, помогающим в сценарировании. Безусловно, это индивидуальная и очень кропотливая работа, зато мы уверены в качестве результата, который по итогам проектной школы показывают наши воспитанники. В нашем регионе несколько проектных школ, но такой работы с наставниками и участниками никто из них не ведет.

Хотелось бы, чтобы подготовленных наставников было больше. Мы даже создали клуб для выпускников Школ наставников. Собираем их, работаем со сценарированием, с проблематизацией, как правило, раз в месяц, на площадке «Точки кипения». В нашей команде несколько человек работают в системе дополнительного образования, есть представители бизнес-структур, IT-разработчики.



Школа наставников проектной деятельности. Максим Дизер работает с группой

А.Ж.: Что можно считать залогом успеха для освоения этой технологии, на ваш взгляд?

И.З.: Два года с нами работал специалист-энергетик из компании-заказчика, руководил лабораторией, у него имелись две важных компетенции: очень хорошее знание предмета в области энергетики (он знал, каких экспертов под какую проблему привлечь) и очень высокая степень готовности к обучению. Он готов был учиться, корректировать свои действия, учитывать замечания методолога. Видимо, сочетание его личной мотивации и необычность задачи вызвали у человека интерес. Ему захотелось сделать что-то новое, что можно потом внедрить. Кстати, так и получилось: результат проекта был внедрен на двух предприятиях.

А.Ж.: В рамках проектной школы у вас шесть лабораторий, у них разные заказчики?

И.З.: Мы работаем с экспертами из различных подразделений одной компании — УГМК. В нее входят предприятия в Свердловской, Челябинской, Курганской, Оренбургской, Кемеровской и других областей, Алтайского края, Башкирии. Была у нас лаборатория урбанистики, мы работали с главным архитектором Верхней Пышмы. Одна лаборатория была с Медногорском. Проект с энергетикой — инфраструктурный, он не относится к отдельному предприятию. В 2020 г. в рамках лаборатории химии, которая проводилась совместно с предприятием из Свердловской области, прорабатывали возможность создания нового производства на его площадке.



Второй год с нами работают стажеры. На эту позицию мы приглашаем студентов — выпускников предыдущих смен «ТехноЛидера».

В проведении проектной школы совместно с УГМК есть очень большой плюс: нам активно помогают эксперты предприятий и подразделений холдинга. Они подключаются онлайн, приезжают в лагерь, если это возможно. Мы готовим проектную школу совместно со службой персонала. До начала проектной школы идет очень плотное сотрудничество в рамках продумывания содержания, экспертной поддержки, презентационной и внедренческой части. Еще один плюс — предприятия в этом заинтересованы. Процесс внедрения, конечно, длительный. В прошлом году мы делали две внедренческие лаборатории, описывали с ребятами, что делаем, какие шаги необходимо пройти для внедрения результатов проекта, разработанного на предыдущей школе.

А.Ж.: Как вы проводите проектную школу?

И.З.: Помимо руководителей лабораторий, которые выступают наставниками проектной деятельности, мы заранее готовим и кураторов — вожатых и воспитателей, которые умеют создавать комфортную творческую развивающую среду, поддерживающую интеллектуальную активность, обладают определенными принципами, умеют применять креативное планирование и работать с ценностями. Технологические лидеры — это люди, которые могут взять на себя ответственность за ситуацию, а лидерство проявляется во всем: технологический лидер должен понимать широту и глобальность всей своей ответственности за технологические решения, которые создает команда, за создание самой команды, за мотивацию команды, за работу с ней. Лидерство — это комплексная компетенция.



Веревочный курс на проектной школе «Технолидер 2020»

Первые пять-шесть дней мы посвящаем развитию soft skills, работаем со средой, проводим знакомство, психологический тренинг, веревочный курс, посвящение в технолидеры. По завершению этой части дети уже образуют сообщество. Такой опыт, на мой взгляд, очень ценен.

На пятый-шестой день мы запускаем работу проектных лабораторий. Знания и проектный подход ложатся на подготовленную почву, когда сняты психологические барьеры входа в новый коллектив. Поэтому образовательный процесс запускается гораздо быстрее. Это наша «фишка», которая выросла из опыта работы с одаренными старшеклассниками. В обычном режиме у нас на проектной школе шесть лабораторий на 96 человек со всей страны. В 2020 г. детей было меньше, так как из-за коронавирусных ограничений пришлось пригласить на очную школу только ребят из Свердловской области.



Проектная школа «ТехноЛидер», команда наставников и стажеров смены 2020



Проектная школа «ТехноЛидер», руководитель проектной лаборатории Анна Пенкина с участниками обсуждают работу макета

В 2020 г. у нас была инфраструктурная лаборатория, связанная с Кемеровским регионом, где также есть предприятия УГМК. Там появилась проблема: уголь стал дешевым, его разработки не выгодны. Но и закрыть шахты нельзя, так как это может вызвать социальный кризис, ведь большая часть экономики Кемеровского региона связана с добычей этого полезного ископаемого. У нас был проектный замысел, что создание кластера производств на основе угля позволит диверсифицировать экономику Кемеровской области. Когда идет работа наставника на школе, мы никогда не предлагаем детям свое видение. С одной стороны, мы знаем направление проектирования, заранее прорабатываем сценарий, но он очень гибкий. Каждый вечер мы собираемся, обсуждаем, куда движется лаборатория, что и как надо менять. Для образовательного результата важен процесс самостоятельной деятельности детей, важно, чтобы старшеклассники сами в процессе изучения проблемы предложили решение и проработали его.

Работа на проектной школе заключается не только в том,

чтобы спроектировать решение. В работе лаборатории всегда есть и практическая составляющая, например, создание конструкторского решения или макета для выставки-презентации. Так, в работе над проектом для Кемерово ребята предложили создание нового углехимического производства. Они рассчитали затраты, срок окупаемости проекта и перенесли технологию в макет цеха по производству полукокса, представив его в рамках выставки. Таким образом, выстраивая работу лаборатории, мы даем возможность проявиться всем ребятам. Кто-то более силен в мыслительной деятельности, в работе с проблемой, в выстраивании гипотез, а кто-то силен в практической деятельности, например, в проведении расчетов и изготовлении макета. Мы измеряем и анализируем вклад каждого.

Нас радует, что многие старшеклассники говорят об уникальном опыте, полученном на «ТехноЛидере», который появляется не только за счет мыследеятельностной работы в проектных лабораториях, но и за счет ценностного поля, той развивающей среды, которую нам удастся создать.

Руководитель лаборатории в конце составляет индивидуальный рейтинг работы детей по определенным критериями. Несколько человек из лаборатории он представляет для

награждения дипломами. Учитываются soft skills, которые развиваются в рамках смены, включенность участников в досуговую часть, в социальные мини-проекты внутри смены. Наша задача — отметить по результатам проектной школы тех ребят, которые проявили себя в разных направлениях. Дипломы I степени получают старшеклассники, которые показали себя очень хорошо и на лаборатории, и в антропологической программе, дипломы II степени — те ребята, которые были в большей степени включены в работу лаборатории, III степени — те, кто проявил себя в отрядной деятельности.



Максим Дизер во время вечерней рефлексии знакомит наставников с работой лаборатории автоматизации — проектная школа «ТехноЛидер»

А.Ж.: Как вы выявляете изменения, которые происходят с детьми на проектной школе?

И.З.: У нас есть листы наблюдения от Института Шифферса, где руководитель лаборатории вместе со стажером отмечает по каждому участнику освоение им содержания, коммуникацию в образовательном процессе и т.д. Свою оценку вносят и кураторы, отвечающие за воспитательное направление. Конечно, это в определенной мере субъективная оценка, но она обсуждается на общем собрании наставников и кураторов, принимается коллегиально.



Далее идет отсроченная оценка результата, в которой есть и наш вклад. Мы понимаем, что ребята, поработав на проектной школе, могут выбрать свой жизненный путь, приняв решение поступать в вузы в своем регионе или корпоративный университет холдинга. У УГМК есть свой технический университет в Верхней Пышме. Многие ребята приезжают поступать в него из других регионов — территорий присутствия компании. Обучаясь в корпоративном вузе, молодые люди проходят практику на предприятиях

компании, приходят туда на работу. Для нас это положительный результат. Нам нравится, что дети хотят остаться именно здесь, хотят что-то делать и менять на своей малой родине. Для нас как наставников очень важен такой образовательный результат проектной школы. Ребята ценят, что мы работаем с реальными производствами, с реальными проблемами предприятий и отрасли.

На проектной школе происходят очень интересные процессы. Частично мы их описываем в концепции, в программе школы. По итогам «ТехноЛидера» создаем буклеты, размещаем описание результатов работы лабораторий на сайте УКНО. Комплексно мы не описывали все процессы: не очень представляем, как лучше раскрыть суть происходящего на смене. Самое сложное — как показать, что эта конкретная школа дает лучший результат, чем какая-то другая? Многие школы называются проектными, но не все по факту выходят на проект, а для людей со стороны, для чиновников, общественности — все школы и смены похожи. Важно понимать, что старшеклассники спроектировали самостоятельно под руководством наставника, удерживают ли они проектную рамку и получили ли запланированный образовательный результат. Как показать, в чем они приросли? Это большая проблема — как померить, что дети освоили?

Нас радует, что многие старшеклассники говорят об уникальном опыте, полученном на «ТехноЛидере», который появляется не только за счет мыследеятельностной работы в проектных лабораториях, но и за счет ценностного поля, той развивающей среды, которую нам удается создавать. Наша уникальность в команде, в комплексном подходе к работе и в «душе» «ТехноЛидера», которая возникает и развивается на смене.



Участники «ТехноЛидера» из лаборатории урбанистики отвечают на вопросы экспертов

А.Ж.: Взаимодействуете ли вы с участниками между летними школами?

И.З.: Конечно. У нас есть свои занятия, образовательная программа ЮНИТ Урал, Образовательная программа ЮНИТ — Урал, хакатоны в рамках подготовки к Олимпиаде НТИ (SocialHack), ночные сборы юных инженеров (Техноночь 2020). Второй год проводим зимний бал «ТехноЛидера» (Новогодний бал ТехноЛидеров (Вк)), Новогодний бал ТехноЛидеров (Facebook)).



ЮНИТ Урал	Образовательная программа ЮНИТ — Урал	Хакатоны в рамках подготовки к Олимпиаде НТИ	Техноночь 2020	Новогодний бал ТехноЛидеров (Вк)	Новогодний бал ТехноЛидеров (Facebook)
-----------	---------------------------------------	--	----------------	----------------------------------	--

Старшеклассники с удовольствием участвуют в наших мероприятиях, часть из них становятся волонтерами проводимых мероприятий. Это для них как глоток свежего воздуха.

А.Ж.: Расскажите, пожалуйста, о вашем опыте привлечения промышленных партнеров, в чем их заинтересованность.

И.З.: Мы просто качественно делаем свое дело, вкладывая в любой наш проект все силы и душу. С УГМК мы проводим проектную школу три года, они заинтересованы и в наших проектах, и в их внедрении. Коллеги из службы работы с персоналом компании сами вышли на нас. До начала работы с УГМК мы с 2015 г. проводили «ТехноЛидер» при поддержке министерства спорта и молодежной политики Свердловской области, затем делали это совместно с командой программы «Лифт в будущее» АФК «Система». В 2017 г. мы с партнерами проводили региональный трек «Таланты и наставники» в рамках конференции EdCrunch. Представители УГМК у меня взяли контакты, потом позвонили, рассказали про Инженериаду, предложили встретиться. После встречи мы пригласили коллег летом приехать в «ТехноЛидер» и посмотреть, как мы работаем. Вначале приехал один представитель из службы управления персоналом, а посмотреть на работу проектных лабораторий и защиту проектов прибыла уже целая делегация. Коллеги попросили программу проектной школы, и она их впечатлила серьезным подходом. Они увидели, как мы работаем с ребятами, пообщались с руководителями лабораторий, наставниками и предложили сотрудничать. Со следующего года мы стали совместно проводить проектную школу «ТехноЛидер» как летний интенсив Инженериады УГМК при финансовой поддержке компании. В Инженериаде УГМК два больших направления: в течение года проходит конкурс инженерных проектов, а летом школа, куда в качестве поощрения приезжают победители и призы конкурса.

Работа в лаборатории вместе с детьми, презентация результатов на выставке — один из способов «продвинуть» интересные идеи рационализаторства внутри компании, так как на выставке с результатами детских проектов знакомятся первые лица холдинга. По окончании летней школы руководители лабораторий совместно с участниками описывают результаты проекта и через службу по работе с персоналом передают на рассмотрение для последующего внедрения. У УГМК есть отработанная схема, технология внедрения нового

продукта. Это длительный и сложный процесс. Поэтому в 2019 г. на проектной школе мы организовали специальную внедренческую лабораторию, на которой совместно с участниками отработывали и описывали процессы внедрения, в том числе этапы согласований со службами компании.

Проводя «ТехноЛидер», мы заметили интересную тенденцию — проектируя с детьми, мы опережаем время. Когда мы четыре года назад делали проект по умной шахте, все говорили, что это фантастика, а в этом году уже сами инженеры-разработчики из УГМК этим занимаются. С блокчейном мы тоже предлагали интересные идеи, которые не были реализованы, а сейчас коллеги из холдинга уже начинают и об этом думать.

Проектная школа «ТехноЛидер» стала частью «большого» цикла Инженериады УГМК — конкурса инженерных проектов, который проходит в течение года. Мы не включены в проведение самого конкурса, но обучаем наставников из числа инженеров и педагогов, которые работают со школьниками в рамках конкурса. Приведу вам интересный пример из практики. Летом 2019 г. в проектной школе «ТехноЛидер» участвовали трое ребят из Медногорска (Оренбургская область). Они были впечатлены результатом работы и рассказали об этом наставникам от предприятия в своем городе. В результате предприятие решило увеличить количество школьников — участников Инженериады УГМК и подготовить со старшеклассниками больше качественных

проектов, чтобы ребята смогли в следующем году поехать летом на проектную школу. Для этого руководством предприятия было принято решение пригласить в Медногорск экспертов от Уральского клуба нового образования для обучения инженеров и педагогов. Это была первая школа наставников проектного обучения, проведенная нами для инженеров и

педагогов конкретного города. За три дня Резеда Рыбалко и Максим Дизер (сотрудники УКНО и эксперты Академии наставников) методически проработали следующие вопросы: в чем суть разработки инженерных проектов с детьми в рамках инженерииады; как инженерные задачи предприятия переводить в учебные; как выстраивать деятельность старшеклассников в процессе разработки проектов. Представители предприятия — инженеры увидели важность этой



Проводя «ТехноЛидер», мы заметили интересную тенденцию — проектируя с детьми, мы опережаем время. Когда мы четыре года назад делали проект по умной шахте, все говорили, что это фантастика, а в этом году уже сами инженеры-разработчики из УГМК этим занимаются. С блокчейном мы тоже предлагали интересные идеи, которые не были реализованы, а сейчас коллеги из холдинга уже начинают и об этом думать.

работы. Дело в том, что они не всегда видят, как работа с детьми может повлиять на внутренние процессы на производстве и что инженеры, работая с детьми, могут развиваться как наставники, что можно решение реальных проблем предприятия запустить через конкурс Инженериады УГМК.

А.Ж.: С какими другими промышленными партнерами вы сотрудничаете?

И.З.: В основном с IT-компаниями региона. Мы проводили хакатоны при поддержке «УГМК-Телеком», «СКБ Контур», Naumen. В рамках образовательной программы ЮнИТ Урал наши партнеры: «СКБ Контур», Naumen, Digital-агентство JETSTYLE, Targem Games и другие. Проект «ЮнИТ-Урал» — это школа, которая под руководством Евгении Панасовой идет в течение четырех-пяти месяцев. В рамках нее ребята ищут IT-решения либо для образовательных учреждений, если у школ есть запросы, либо для других организаций. Ежегодно участвуют в программе 120–180 детей, но до конца доходят не все — только самые мотивированные, как правило, человек 100. В 2018–2019 г. мы расширили программу до Молодежного IT-акселератора, получив Президентский грант. В 2021 г. у нас появилось на программу рекордное количество участников — 260 человек, и «ЮнИТ-Урал» реализуется в интеграции с проектом Кружкового движения «Практики будущего».

А.Ж.: В чем вы видите свой следующий шаг?

И.З.: В 2021 г. мы хотим взять три профиля Олимпиады НТИ, чтобы запустить подготовку к ней — формировать у детей именно hard skills. Планируем усилить направление по обучению школьников радиоэлектронике через занятия и хакатоны. В конце зимы запустим с УГМК в рамках практик будущего онлайн-интенсив «Цифровое производство».

Также очень хотелось бы выйти в Екатеринбурге на проектирование. Есть мечта — создавать с ребятами проекты, инициировать новые производства в рамках нашего города и региона с разными промышленными партнерами. Хотим и готовы проектировать новые технологические решения, не только стартапные, но и на уровне предприятий, чтобы дети участвовали в разработке, а потом приходили на новое производство работать. Вот бы такой проект реализовать! Хотим запустить пространство проектирования, чтобы мы могли постоянно в течение года со старшекласниками этим заниматься.

А.Ж.: Что для вас самое главное как для руководителя НКО?

И.З.: Планируем перезапустить работу нашей организации по реализации сетевых образовательных программ, выйти на апробацию со школами региона модели кружков в формате Кружкового движения НТИ. Для НКО самое главное — это доверие. Именно доверие коллег и партнеров дает нам возможность делать совместно такие крутые вещи! Благодаря доверию к нашей деятельности у нас есть постоянные партнеры в Екатеринбурге, Нижней Салде, Лесном, Первоуральске, Каменске-Уральском и других городах. В Каменске-Уральском, например, совместно с Натальей Суркис мы с Леонидом Гуциным провели для школьников и студентов



Эксперты консультируют участников программы «ЮнИТ-Урал»

колледжей первый городской хакатон «Умный город», на площадке в лагере «Исетские Зори» организовали две инженерно-конструкторских школы, участвовали в проектировании технологического направления в рамках проекта «Активный школьник».

Мы готовы делиться своим опытом и знаниями с коллегами, расширять образовательное пространство проектирования совместно с выпускниками школ наставников. И планируем в 2021 г. проведение Школы наставников в нашем регионе.

А.Ж.: Спасибо вам за такой подробный и интересный рассказ.

Мы с тобою — технари!



Именно с таким осознанием, как правило, уезжают ребята с проектной школы «ТехноЛидер». О том, как эта школа появилась, как она работает и о планах по ее дальнейшему развитию рассказывает в своем интервью спецкору «КД» **Анне КОНОВАЛЕНКО** руководитель школы «ТехноЛидер» и фестиваля «Город ТехноТворчества» Уральского клуба нового образования, социальный педагог и специалист по работе с одаренными детьми **Резеда РЫБАЛКО**.

А.К.: Резеда, мы знакомы несколько лет, и я знаю тебя, как разностороннюю личность: занимаешься проектной деятельностью со школьниками, танцуешь бальные танцы, ты успеваешь воспитывать троих сыновей, сидишь на шпагате, прекрасно поешь и пишешь собственные песни! Расскажи, как все начиналось и как ты из социального педагога стала педагогом-инженером?

Р.Р.: Ох! Сейчас попробую рассказать все по порядку! В начале 2000-х, будучи студенткой третьего курса, я осваивала специальность социального педагога и активно участвовала в творческой жизни университета. В студенческом клубе, вся из себя певица, играла на гитаре, читала стихи, выступала на концертах, я познакомилась с уникальным человеком, он «художник и поэт». Друг привел меня в городской центр по работе с одаренными детьми «Одаренность и технологии», где он вел занятия с детьми сам.

Там я начала работать по своей специальности и познакомилась с Ириной Закировой, которая руководила проектом «Поддержка интеллектуально-личностного потенциала одаренных старшеклассников г. Екатеринбурга». Туда отбирали детей с интеллектуальной одаренностью и высокой мотивацией. У нас был отлично прокачан профиль работы

с «софтами», и это было очень полезно ребятам, которые в школе, как правило, считались белыми воронами. Это сейчас, последние несколько лет, такая работа поставлена на широкую ногу, а тогда интеллектуальная одаренность в школах не особенно поддерживалась. Удивительным открытием для этих ребят было то, что каждый из них такой не один, это давало им уверенность в себе и позволяло выстраивать общение и отношения с окружающими. В каникулы мы проводили пятиневные тренинги по целеполаганию, лидерству, креативности, коммуникативной гибкости. Ребята после занятий становились другими, и их родители это замечали: более ответственными, взрослыми, смелыми. Выпускники, будучи студентами, говорили, что они не смогли бы себя проявить в университете так, как они проявлялись, не будь в их жизни этого проекта. Мы прокачивали навыки сотрудничества, когнитивные способности, креативность, но самое важное, как мне кажется, было то, что мы учили их ДУМАТЬ. С этого для меня все и началось.



Выпускники и педагоги центра «Одаренность и технологии»



В центре нам удалось создать сообщество на ценностях, которые в последующей жизни не изменились; на его основе мы как раз собрали команду и провели первый фестиваль «Город технотворчества», который в этом году проходит уже в восьмой раз.

Потом центр закрыли, ребят всех выгнали, а из педагогов сформировали другой центр, объединив его с дворцом пионеров, который вдруг стал должен заниматься совершенно не своим профилем: подготовкой к олимпиадам и проектами вместо театра, пения и танцев. Это очень болезненный эпизод, но то же время он дал мощный толчок к

активным действиям. Мы с Ириной тогда решили, что будем работать самостоятельно. К тому времени у нас сложилось мощное сообщество единомышленников из числа выпускников и коллег, ведь каждый год мы выпускали от 30 до 60 одаренных ребят, это была выборка со всего города. В центре нам удалось создать сообщество на ценностях, которые в последующей жизни не изменились; на его основе мы как раз собрали команду и провели первый фестиваль «Город технотворчества», который в этом году проходит уже в восьмой раз.

А.К.: Почему же после такой успешной истории с прокачиванием «мягких» навыков вы решили заняться техническим творчеством?

Р.Р.: В 2014 г. Президент обратился к федеральному собранию, где говорил про Национальную Технологическую Инициативу, и наша Ирина как отличный аналитик предложила двигаться в эту сторону. Так мы организовали свой первый фестиваль, а через фестиваль на нас вышло региональное Министерство молодежной политики. Нам предложили проводить проектные смены в рамках проекта «Лифт в будущее» АФК «Система».



Первые технолидеры

А.К.: Как это было?

Р.Р.: Это было так, как мы тогда умели! У нас было девяносто с лишним ребят, опыт вожатства на всероссийских площадках, опыт работы с одаренными детьми, желание говорить с ними о новых технологиях и три недели. Но в 2016 г. перед сменой мы прошли обучение у Тони Громыко, а в конце смены к нам приехала Нина Вячеславовна Громыко, один из крутейших в стране методологов. Я считаю ее своим учителем.



Рефлексия с методологом Ниной Вячеславовной Громыко

А.К.: Моя первая встреча с методологами была трудной! Как это было у вас с коллегами?

Р.Р.: Вообще, я сама много лет возила школьников в детские лагеря, работала в «Орленке» и уже давно считала себя крутым и опытным педагогом. А Нина Вячеславовна задавала нам вопросы, давала комментарии к занятиям — и их НИКТО из нас не понимал! Отдельные слова были понятны, а смысл не улавливался!

А.К.: Нина Вячеславовна говорила на методологическом!

Р.Р.: Конечно! И этот язык мы старательно осваиваем до сих пор! В общем осенью 2016 г. я решила посмотреть, как это работает изнутри и поехала на инженерно-конструкторскую школу «Лифт в будущее» к московским коллегам. И только там на практике я поняла, насколько это глубокая и результативная технология. До сих пор иногда перечитываю свой пост в Фейсбуке, написанный по итогам той смены. Я уже не могла смотреть на школу как вожатый или социальный педагог. Что-то во мне безвозвратно поменялось.

В 2017 г. Нина Вячеславовна приехала к нам в составе команды «Лифт в будущее». В тот год «ТехноЛидер» был частью «Лифта», и я уже на наших педагогах видела, какие изменения в работе дает мыследеятельностная педагогика. Как важно выстраивать систему задач, не давить на детей, а невидимо создавать вокруг них пространство для роста; вводить их в сложное содержание; как важно смотреть за ними, замечать, кто берет это содержание; кто больше других способен освоить еще что-то новое; как можно иначе построить учебные задания, чтобы осилили содержание те, кто еще не успел; как включать подростков в развитие реальности вокруг них самих.



Работа в лаборатории

Я поняла, что это то, КАК я хочу работать с детьми, КАК я хочу чтобы они понимали себя и учились думать. За четыре года, что мы проработали вместе с Ниной Вячеславовной, мы очень выросли, она мощно прокачала нашу команду.



Стажеры и педагоги лабораторий

А.К.: Вы теперь сами проводите «ТехноЛидер»? Научились говорить на методологическом?..

Р.Р.: Получилось так, что в прошлом году летом к нам на школу из-за пандемии невозможно было пригласить никого из других регионов, и Нина Вячеславовна не смогла к нам приехать. Было очень страшно делать школу без нее, но этот год показал, что мы достаточно выросли и даже самые простые кейсы от предприятий-партнеров мы можем превратить в историю развития для региона и самого предприятия.

А.К.: Так-так, что же это за «простые» кейсы?

Р.Р.: Вот пример. Одно из предприятий производит свинцово-висмутистый сплав, он черновой, поэтому продается по стоимости черного сплава, но в нем содержится определенный процент висмута. Висмут же, в свою очередь, дорогой металл. Необходимо выделять висмут из сплава, чтобы продавать его за куда большие деньги, чем черновой свинцово-висмутистый сплав. Предприятие ставило такую задачу перед одной из наших лабораторий на проектной школе. Но идти к детям с предложением «давайте поможем компании заработать побольше денег» — дохлый номер! Во-первых, не совсем корректно использовать детей в этих целях, они ведь нам не рабы, а во-вторых, никакая педагогика не поможет удержать их интерес. Как только они поймут, что их используют и им лично это не нужно, как только они увидят, что им нет места в этой истории — побегут заниматься своими делами. Очень важно, чтобы работа в лаборатории позволила ребятам увидеть себя в будущем в этом проекте, и стремиться к нему.



Работа в лаборатории

Мы начали смотреть, где применяется висмут и зачем он нужен. Оказалось, что висмут — единственный металл, которого не хватает для создания производства термоэлектросплавов, на основе которого можно делать сверхточные датчики, то есть продукцию более высокого передела. Иными словами, наше предприятие поставляет качественное сырье по всему миру. При этом в страну импортируются конечные товары на основе этого сырья. Мы решили, что наш проект будет нацелен на формирование нового направления в экономике региона: производство высокоточных датчиков на основе термоэлектросплавов, в состав которых входит висмут. Но для начала будем выделять висмут. Коллега Макс Дизер шутил: «Сделаем датчиковую долину». Так этот проект у нас и назывался в шутку «Датчиковая долина».

Нам было понятно, что компания окажется не готова смотреть так далеко вперед, ведь они работают совершенно не в логике

педагогов, у них свои задачи, и это нормально. Поэтому во время презентации мы сделали упор на создание цеха по выплавке висмута, показали экономическую значимость. И вот недавно мы защитили этот проект перед губернатором Свердловской области и генеральным директором УГМК, и они заинтересовались этой историей, что, конечно, очень радует.

А.К.: Как здорово! То есть сейчас вы прямо в процессе реализации проекта, его внедрения?

Р.Р.: Да. Цех строится.

В прошлом году у нас был очень красивый проект про то, как диверсифицировать экономику Кемеровской области. На этой же защите нашего губернатора этот проект не заинтересовал, потому что он про другой регион, но мы надеемся, что он поможет руководству холдинга и предприятия в Кемерово, которое входит в состав холдинга. Мы предлагаем из угля добывать водород, но УГМК про это говорить пока не готовы, и мы взяли тему, которая им ближе — предприятие по созданию термококсов, и уже просчитали экономическую составляющую проекта.

Еще у нас был проект модернизации уникального плавильного агрегата, который мы разрабатывали совместно с главным металлургом одного из предприятий, и он уже во всю внедрен на производство.



В лаборатории металлургии

А.К.: Как же вам удалось завоевать сердца суровых металлургов?

Р.Р.: О, многие инженеры смекнули, что Инженериада — прямой путь к реализации своих новаторских предложений. Сейчас ТехноЛидер проходит как летний интенсив Инженериады УГМК. Мы разрабатываем проекты совместно с предприятиями этого холдинга, под их задачи. Инженериада — это внутренний конкурс инженерно-технических решений для детско-взрослых команд. Инженериаде и холдингу в целом очень повезло в том, что генеральный директор компании искренне и очень трепетно относится к школьникам и их совместным с инженерами разработкам. Он обязательно со всеми проектами поговорит, выскажет свою точку зрения, посоветуется со своими коллегами и рекомендует к внедрению. Так что мы уже научились даже писать письма с техническими и экономическими выкладками для руководства УГМК, чтобы они могли брать проекты на реализацию.

В этом году, когда Андрей Анатольевич прошелся по нашей выставке проектов, он стал спрашивать, что получили дети от реализации проектов, и понятно, что коллеги ничего не смогли ему ответить, потому что таких прецедентов нет. Поэтому сейчас обдумывается, как выплачивать подросткам вознаграждение за тот экономический эффект, который дают их разработки.

А.К.: Крутота! Но, наверное, начальнику просто сказать «выплачивайте, награждайте», а на деле это не так просто, ведь ребята несовершеннолетние, и неясно, через какие механизмы промышленное предприятие будет работать с детьми и тем более их материально поощрять.

Р.Р.: Это точно! Тут много своих нюансов и тонкостей. Но один из наших проектов нашел лазейку: в НИОКРовские команды могут входить не только работники предприятий, но и сторонние разработчики и ученые. Вот через рабочие группы НИОКРа школьники уже состоят в команде со взрослыми новаторами. Например, в проекте по прогнозированию потребления электроэнергии, который создавался у нас на школе три года назад. Уже пять предприятий в рамках холдинга УГМК к лету прошлого года внедрились эту разработку у себя.

А.К.: Расскажи мне про ваших классных ребят, которые делают такие сложные проекты!

Р.Р.: Они классные, ты права! Все разные, уникальные, у каждого своя судьба. Но когда они попадают на ТехноЛидер, они чувствуют, что они часть людей, которые способны менять реальность к лучшему. И вот они приезжают второй, третий раз к нам на школу и хотят продолжать работать как преподаватели или стажеры. Многие рвутся в кураторы, хотят вести воспитательную деятельность, но как раз эта часть проектной школы, на мой взгляд, самая сложная и требует большой проработки с нашей стороны как организаторов и педагогов, ведь нужно будет воспитывать воспитателей...

Сейчас **ТехноЛидер** проходит как летний интенсив Инженериады УГМК. Мы разрабатываем проекты совместно с предприятиями этого холдинга, под их задачи. Инженериада — это внутренний конкурс инженерно-технических решений для детско-взрослых команд.



А.К.: Давай же поговорим о воспитательной работе, тем более, что это самая близкая мне тема на проектных школах! Расскажи про свой опыт как педагога, какие особенности в воспитательной работе школы «Техно-Лидер» ты считаешь ключевыми?

Р.Р.: Как можно догадаться, мы проводим ТехноЛидер, чтобы воспитывать технологических лидеров. На мой взгляд, если ты воспитываешь лидеров, ты должен многое дать им на откуп: они должны ошибаться, где-то даже провалиться и потом иметь силы анализировать это, чтобы вырасти над собой. Ведь лидер — это прежде всего тот, кто готов брать на себя ответственность за ситуацию. Обычный лагерь построен на другом принципе: делай что сказано, не ошибайся, и будет тебе хорошо.

Например, в лагере требуется по территории водить детей строем. В столовую или к учебному корпусу, или на спортивные площадки, или к озеру подростки должны ходить строем. Мы решили, что наши дети достаточно взрослые, и они способны приходить в столовую сами, из любой точки лагеря, для этого не обязательно вставать в строй, и педагог тоже не обязателен. Но договориться об этом с лагерем оказалось сложно: по технике безопасности требуются строй и педагог. Мы позже придумали шутку, что это взрослым нельзя ходить одним, они от этого портятся, и им требуется сопровождение, поэтому каждый ребенок должен всюду ходить со взрослым.

Вообще, каждое действие со стороны взрослого во время школы должно когда он попадают на ТехноЛидер, они чувствуют, что они часть людей, которые способны менять реальность к лучшему.



На мой взгляд, если ты воспитываешь лидеров, ты должен многое дать им на откуп: они должны ошибаться, где-то даже провалиться и потом иметь силы анализировать это, чтобы вырасти над собой. Ведь лидер — это прежде всего тот, кто готов брать на себя ответственность за ситуацию.



Технолидеры работают над правилами

Дисциплинарные требования советского времени, которые годятся для управления массами, совершенно не сочетаются с идеей воспитания талантливых думающих ребят. Например, лагерю нужно, чтобы дети каждый день убирали кровать, чтобы синие полотенца у всех висели в ногах, а белые в голове — мне эти вещи кажутся абсолютно абсурдными с позиции воспитания лидерства, (но требования СЭС тоже понятны). Это может быть оправдано, если участники сами решат, что ИМ НУЖНО вешать полотенца именно таким образом. Мы на проектных школах договариваемся с ребятами о том, что есть правила принимающей стороны, которые невозможно изменить, например, нужно вешать синие полотенца в ногах, белые в голове, в тихий час сидеть в комнатах, а не в холле или у озера.

А.К.: Ровно то же самое случается, когда правила принимающей стороны требуют от ребят сдавать вожатым на ночь телефоны и ноутбуки. Тебе проект надо доделать, у тебя огромный список задач от товарищей по команде, а вожатый приходит и говорит: в десять вечера отбой, выключаем свет, сдаем всю технику!

Р.Р.: Именно! Но наша проектная школа всегда живет в отдельном корпусе, и команда вожатых у нас своя. Поэтому тут, конечно, легче договориться. Но мы всегда просим подростков ночью спать, потому что полноценный сон — залог качественной умственной деятельности.

А.К.: Давай поговорим теперь о взрослых, которые работают с вашими ребятами.

Р.Р.: Со взрослыми тоже нужно работать, чтобы вместе осуществлять программу школы, чтобы это был согласованный отлаженный рабочий процесс, а не интриги, вражда или игра в иерархию. У нас собралась отличная сильная команда воспитателей и вожатых. Мы ездим вместе уже не первый год, каждый год к нам приходят один-два новых человека, и мы включаем их в работу. Даем новичкам возможность понять, как принципы гуманной педагогики реализуются на практике. Они потом говорят, что не могут иначе разговаривать и выстраивать отношения с детьми.



Команда кураторов смотрит в одну сторону

Мы говорим с ребятами о ценностях, разделяем их сами. Правила поведения на смене создают сами участники, и принимаются они только тогда, когда все с этим согласны. Хотя на это уходит очень много времени, это того стоит: только так можно показать подросткам, что они тут не гости, а хозяева и такие же устроители жизни, пусть только и на три недели. Ответственность за то, что происходит с ними, лежит и на них тоже. Этот тот фундамент, на котором можно строить хорошие и долгие отношения с людьми. Мы каждый отрезок времени выбираем, как поступить, и подростки тоже это делают: стоит ли нарушать правило, под которым ты поставил свою подпись?

А.К.: Мы подобрались к опасной теме нарушения правил...

Р.Р.: Есть требования со стороны лагеря, которые мы не можем нарушить, а есть те, которые можем. Например, всем известно, что участникам в корпусе не разрешено пить чай. Но вожатые и воспитатели в этих же корпусах чай пить могут. Это не честно и не корректно по отношению к подросткам. Они ведь не хуже взрослых людей. И любой русский человек в конце рабочего дня пьет чай, желательно в приятной компании. Поэтому мы берем ответственность на себя и нарушаем это правило. Потому что иначе нельзя. Мы сознательно идем на это. Но если ты нарушил принятые не лагерем, а тобой правила, то исход один — исключение из школы.

А.К.: Тогда, получается, лучше обманывать систему, чем обманывать участников.

Р.Р.: Мы в этом отношении намного строже. Был случай, когда один из наших детей, прячась от всех, курил, и естественно, был замечен. Мы готовились его отправлять домой, на что администрация лагеря рекомендовала нам быть помягче и просто наказать его, например, подмести центральную площадь. Получается, система как бы говорит: «кури, но подметай», и происходит в некотором смысле легитимизация курения. Чему в таком случае научился бы этот подросток? А что бы подумали те ребята, кто честно отказался от сигарет? Полагаю, потребовали бы метлу, и были бы правы.

С тех пор наши участники, соизмеряют для себя риски нарушения правил, оценивают их, им важно дожить проектную смену до конца, и это гораздо важнее, чем простое следование навязанной дисциплине, которое, конечно, привычнее.

А.К.: И что, последние годы действительно участники ничего не нарушают?

Р.Р.: На «Технолидере» подростки попадают в творческую развивающую среду — это нормы, правила и традиции. Когда на детях работает сильная и слаженная команда кураторов, то нормы передаются через кончики пальцев: «у нас так не принято». Потом, любое нарушение просто так не случается, всегда есть предвестники, и вот тут мы научились, работая с целым отрядом, видеть каждого ребенка и вести его индивидуально. Что с ним такого происходит, что он сейчас нагрубил Пете? Нехватку чего он хочет показать этим? Каждый вечер мы с кураторами собираемся на рефлексию, где учимся понимать подростков и реагировать на их поступки, так, чтобы это не нарушало ничьих границ и было конструктивно.

Попадая на ТехноЛидер, ребята проходят посвящение в технолидеры, дают клятву, где ключевым посланием является мысль о том, что они каждый день стремятся быть лучше, чем они были вчера. Это одна из традиций. Еще одна из красивых традиций (ее мы переняли у лифтовских школ) — это вальсовый вечер. В течении смены подростки готовятся к вальсу, осваивают танцевальные па и нормы взаимодействия в паре. Они какие-то благородные становятся после этого.



Технолидеры на посвящении



Открытие вальсового вечера

Еще нам очень важно, что ребята из разных отрядов всегда перемешиваются: на тренингах, при работе в лабораториях, на веревочном курсе, на репетициях вальсов. И к последней, Королевской, ночи мы приходим единой командой. Какие уж тут нарушения?

А.К.: Ничего себе! Это же традиция моего детства! Но, подозреваю, вы не просто мажете друг друга зубной пастой во сне?

Р.Р.: Это совершенно особенное событие! К Королевской ночи мы заранее готовимся, говорим, что это будет ночь, когда мы не будем спать. В течение всей смены ребята могут предлагать мероприятия, которые им интересны и которые они готовы провести в это время. Обычно полночи идет подведение итогов смены: сбор символического чемодана, памятные подарки сперва внутри отрядов, а потом по всему корпусу. Участники говорят друг другу спасибо за три прошедших недели, делятся недосказанным в течение смены. Пространство при этом тоже формируется особым образом. Есть место, где поют песни, читают стихи и горят свечи; есть площадка, где смотрят кино, мы показываем там тематические фильмы на технологические темы или фильмы о том, что связано с событиями смены. Есть место, где играют

в настольные игры и где просто лежат на ковриках и болтают, там пьют чай, там уютно. И можно свободно перетекать из одной локации в другую. Мы обязательно оговариваем время перехода в тихий режим, когда те, кто не может выдержать всю ночь, уходят спать, а все активности переносятся в отдельные помещения.

Бывает, что Королевская ночь оказывается моментом принятия серьезных решений: когда ты приходишь к ребятам из соседней лаборатории и просишь поучить тебя Python, например.

А.К.: Получается, это не только праздник окончания смены, но и точка перехода туда, куда ты действительно хочешь попасть, последний решительный момент?

Р.Р.: Да, это часто именно так. Перед рассветом мы выходим на улицу запускать китайские фонарики, и это тоже может стать поводом для трений между нами и администрацией лагеря. Нам частенько приходится бороться за концепцию школы. Мы иногда неудобны для обычного детского лагеря, ведь твердо отстаиваем свой взгляд на то, как работать. Но я думаю, что, когда ты идешь собственной дорогой, то неизбежно приходится отстаивать свои взгляды.

У нас есть переделанная песня, которую участники школы любят петь, припев в ней такой:

**«Лампа плата, в этом мире только мы одни
Лаба, август, и мы с тобой технари...»**

Когда возникает детское творчество по мотивам пережитого на школе, понимаешь: то, что ты делаешь, значимо для ребят, ты не зря поработал. Это дорогого стоит.





«ЮИТ-Урал»: как в Екатеринбурге растят стартаперов



Пятый год в уральской столице проходит акселератор «ЮИТ-Урал». В течение нескольких месяцев команды школьников придумывают проекты на интересные именно им темы, разрабатывают IT-решения и затем презентуют профессионалам. Маргарита МОСКВИНА расспросила руководителя проекта **Евгению ПАНАСОВУ** о том, как все началось, зачем ребятам ввязываться в такие долгие образовательные программы и что из всего этого вообще получается.

М.М.: Женя, как появилась идея создать акселератор IT-проектов? В Екатеринбурге на тот момент уже было что-то похожее?

Е.П.: Шесть лет назад появился проект «Школа IT-решений» Московской компании КРОК. Нам, Уральскому клубу нового образования, идея показалась интересной. Сначала мы планировали по франшизе сделать «Уральскую школу IT-решений» и подали заявку на грант, но в итоге все начали делать самостоятельно. Материалов о том, как это реализовывалось в Москве, у нас не было, в Екатеринбурге ничего похожего не проводилось. Зато у меня был опыт взрослых, настоящих стартап-акселераторов, наших и зарубежных. Именно его я и положила в основу «ЮИТа». Название, кстати, придумали дети из моего отряда первого выпуска проектной школы «Технолидер».

М.М.: Расскажи, как вы строите весь процесс в рамках программы.

Е.П.: Дети приходят к нам осенью или зимой, обычно командами, реже — поодиночке; кто-то с идеей проекта, кто-то — без. На первой сессии мы рассказываем им, что такое проект и проектное управление, а то все в школе «делают проекты», а что это такое — никто не знает: ни ученики, ни, зачастую, учителя. Мы рассказываем, как найти идею, как общаться с целевой аудиторией, как планировать свое время и много чего еще. У команд юнитов (так мы называем наших воспитанников) есть кураторы — как правило, это финалисты программы, реже — студенты, выпускники других проектных школ, выпускники Академии наставников Сколково. Кураторы помогают командам в сложных моментах проектной работы, но все решения принимают сами дети.

Примерно половина доходит до финала и представляет свой проект жюри: профессионалам из партнерских IT-компаний.

М.М.: Что больше всего волнует детей все пять лет, что работает «ЮНИТ», какие проблемы они стремятся решать?

Е.П.: Всех тем, конечно, уже не припомню, но большинство проектов всегда связаны с образованием. Это самая близкая школьникам область, проблемы которой они знают лучше всего. Но в финале всегда оказываются очень разные проекты; начиная с третьего года даже появились хардварные разработки. Бывают решения для конкретного заказчика — НКО, например. Но их меньше, юнитам всегда интереснее делать что-то свое.

М.М.: Вы как-то влияете на выбор темы? Или, может, пытаетесь отследить, откуда они у ребят появляются?

Е.П.: Нет, темы мы не отслеживаем, разве только те, где я привлекаю НКО как заказчика. А так дети их реально придумывают сами — мы с кураторами можем только подсказать юнитам куда двигаться, какие искать варианты решения.



Во время сессий участники изучают проектное управление

М.М.: На моих глазах в ходе пятого по счету акселератора «ЮНИТ-Урал» команды меняли тему чуть ли не перед самым финалом. Часто ли такое происходит, и с чем это связано?

Е.П.: Бывает так, что при проработке идеи выясняется: изначальный план осуществить по какой-то причине невозможно. Или после интервью потенциальных клиентов команда понимает, что для решения проблемы нужно что-то другое... На самом деле, тему меняют не так часто, как, например, состав команды.

М.М.: Попадались ли в твоей практике темы и решения, которые ты ну никак не ожидала от школьников?

Е.П.: Они ВСЕ меня удивляют! Они такие классные! А если по примерам — я не ожидала приложения для автоматизации выдачи детского питания. Удивило предложение по обучению детей химии через «Майнкрафт». Был совершенно непонятный для меня проект, ставший призером, — PeopleBox, приложение для исследования социальных процессов. Я его не могла понять, что оно и зачем, а вот

жюри оценили. Изучение стихов в виртуальной реальности. Приложение для ориентации внутри крупных торговых центров. Приложение и девайс для расширения поля печати фотополимерного принтера. Decety — первый хардварный проект. Это раздвижной манекен и камера, делающая фото 360°, для того чтобы показать, как сидит одежда на любой фигуре. Это я еще, наверное, даже половины не вспомнила.



Все руководители проектов этого года: до финала дошли 24 команды из 50 зарегистрировавшихся

М.М.: Происходит что-нибудь интересное или необычное у команд, когда они работают над проектом?

Е.П.: На последнем акселераторе произошла прикольная история. Ребята предположили в рамках одной из сессий, что задуманный ими проект может быть интересен кафе. Школьник написал в сеть кофеен Simple Coffee — и ему ответили, да, давайте попробуем. Я очень люблю такие истории, они очень стартаперские: просто не бояться и написать. К концу сессии команда создала телеграм-бота, который позволяет определять ближайшее место для зарядки устройства среди кофеен Simple Coffee и умных остановок, поставленных в городе.



Некоторые на последний «ЮНИТ» пришли в IT вообще как нули — и тем не менее сумели дойти до финала со своим продуктом.

М.М.: Они продолжают работать над проектами после «ЮНИТа»?

Е.П.: Некоторые да. Была замечательная команда с проектом «Learnis». Ребята заявили его еще на первом «ЮНИТе», вышли в финал, не выиграли. Но проект не бросили и при поддержке своего учителя развили в крутую онлайн-платформу, которой пользуются педагоги по всей России. А потом на четвертый «ЮНИТ» пришли новые ученики того же учителя, сделали в рамках этой платформы отдельный интерактивный сервис для видеоуроков — и выиграли!



Члены жюри смотрят работу приложения на финальной защите

М.М.: Какая долгоиграющая история получилась. Как я знаю, кураторы команд тоже проводят в программе по несколько лет. Их участие в «ЮниТе» было предусмотрено с самого начала?

Е.П.: Совершенно верно. В первый год кураторами стали студенты, набранные специалистом образовательных программ СКБ «Контур». Они показали себя очень неровно: кто-то смотрелся молодцом, кто-то вообще никак. На второй год кураторов не было вовсе. С третьего года кураторами стали финалисты и призеры первых двух акселераторов — и это отлично работает! Заявки на роль куратора принимаются так же, как и заявки на участие, на сайте. До старта программы обязательно проводится обучение кураторов, где им объясняют их роль и особенность акселератора. Подать заявку может кто угодно, в том числе и не бывший юнит. Например, в этом году у нас в кураторах студент ФИИТ Михай, который вообще об этой программе раньше не слышал. Он сначала был настроен не очень позитивно и не понимал, как что устроено, но в итоге довел до финала четыре команды и доволен полученным опытом! Работа на «ЮниТе» полезна и самим кураторам: она улучшает не только их навыки проектной работы, но и способности по управлению коллективом, навыки риск-менеджмента. А главное — это драйв от того, как меняются юниты под твоим руководством.



Команда жюри и представителей партнеров программы пятого «ЮниТа»: СКБ «Контур», Naumen, Targem Games

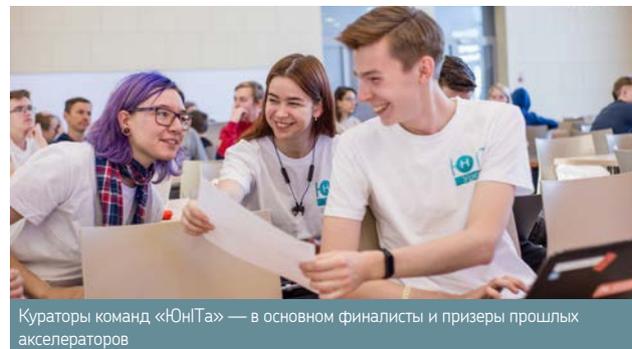
М.М.: И как же меняются ваши воспитанники?

Е.П.: Ну, это, наверное, лучше спрашивать у самих ребят. Мне кажется, они становятся взрослыми, в том смысле, что учатся принимать решения самостоятельно и нести за них ответственность. Учатся управлению проектами, работать в

команде, выступать публично. Прокачивают хард-скиллс по ходу программы — но самостоятельно, так что можно сказать, что они еще учатся учиться. Некоторые на последний «ЮниТ» пришли в IT вообще как нули — и тем не менее сумели дойти до финала со своим продуктом.

М.М.: Прокачка таких скиллов у ребят и есть твоя цель в рамках «ЮниТа»?

Е.П.: В принципе, да. Ну, еще профориентация, цель — показать им мир современного IT и его возможности, ведь язык программирования Ра (куда реже — С, еще реже — Python) и условное «программист», про которое они знают из школы — это даже не верхушка айсберга. А еще я надеюсь, они после акселератора начинают верить, что могут менять этот мир.



Кураторы команд «ЮниТа» — в основном финалисты и призеры прошлых акселераторов

М.М.: Кураторы, которых вы назначаете, работают с командами, а какую роль играют учителя в процессе движения юнитов до финала, и как они отзываються о программе?

Е.П.: Учителя сопровождают команды крайне редко, часто только на первую сессию. Да и нет у нас к ним таких требований, потому что для нас юниты — взрослые и самостоятельные. Если педагоги хотят присутствовать — то мы им рады, но не требуем от них никакого участия в жизни юнитов. Отзывы разные, мы просим их оставлять, но это происходит не всегда — а жаль. Одна из учителей на первой сессии сказала, что в отличие от детей она все равно ничего не понимает — и ушла посидеть на диване в коридоре. Есть педагоги, которые приводят команды каждый год, сопровождают на все сессии и слушают спикеров с удовольствием. Они обычно говорят: «в будущей профессиональной судьбе и успехе юнитов у нас нет сомнений». Иногда отмечают, что после программы дети стали ответственнее и собраннее, но, думаю, так бывает не всегда. Кто-то из них считает, что «программа проводится на очень высоком уровне». Ну, наверное, я ведь брала за образец «взрослые» программы и конференции в сфере IT и стартапов... Но приятно слышать, конечно. А еще у нас есть учитель, который подал заявку и стал куратором в этом году!

М.М.: Поговорим о профессиональной судьбе и успехах юнитов. Отслеживаете их дальнейший путь? Финалисты программы идут потом в IT?

Е.П.: Да, идут, и очень многие. Но, вообще, я считаю: если ты для себя понял, что IT это НЕ твое — это тоже прекрасный результат профориентационной программы.

М.М.: Хочешь что-нибудь поменять в работе акселератора «ЮнИТ» в будущем?

Е.П.: Да, есть идея полностью передать управление программой в руки кураторов и остаться только спикером. Хотелось бы, чтобы включилось в работу больше партнеров из IT. Хотелось бы, чтобы больше команд доживали до финала, но, кажется, именно в этом пункте особо ничего не придумаешь...

М.М.: «ЮнИТ» — акселератор IT-проектов. Насколько я знаю, у тебя основное образование филологическое. Как гуманитарий управляется с технической образовательной программой? Мы с тобой сталкивались со стереотипом о том, что не может филолог руководить инженерной лабораторией, например.

Е.П.: Мое гуманитарное высшее легло на углубленное физико-математическое. А на гуманитарное еще наложилось обучение управлению проектами с венчурным финансированием в 2009 г. Мне кажется, нет прямой связи сферы образования с подходом к чему-либо. Мне все помогает: и математика с физикой, и понимание системы языка, и уж точно — подход ко всему как к проекту, которым можно (и нужно) управлять. Мой брат, Антон Колмаков, как-то сказал, что гуманитарий — это тот, у кого лучше с людьми, а технарь — у кого с техникой. Антон, кстати, уже много лет работает в IT, а по образованию, как и я, филолог.



Пятый «ЮнИТ» оказался особенно масштабным: в нем приняло участие рекордное число участников

М.М.: И при этом большая часть твоих проектов и работ — технического характера. Тебя часто зовут программным директором, руководителем направлений и лабораторий по космическому направлению на разные проектные школы. А чем ты занимаешься в обычное рабочее время вне рамок «ЮнИТа»?

Е.П.: Уже три года я руковожу лабораторией «Космопорт» при НПО автоматики — все курсы бесплатны для всех желающих. 3D-моделирование, робототехника, программирование микроконтроллеров... Конечно, дети делают проекты, но в «Космопорте» — под руководством взрослого наставника. Еще я сооснователь инновационного проекта VRDiver — это первая в мире система подводной виртуальной реаль-

ности. Кстати, в рамках «ЮнИТа» я часто привожу примеры из своей стартап-практики, не только по VRDiver, но и по предыдущему проекту — клавиатуре «Октодон».

М.М.: А еще ты была программным директором Maker Camp, который «Практики будущего» КД НТИ проводили совместно с Группой ЧТПЗ (Челябинского трубопрокатного завода).

Наверное, меня «драйвят» именно такие вещи. Научить детей инженерным навыкам, изобретательскому мышлению за две недели, да еще и в онлайн...

Е.П.: Да, меня позвали организаторы: Виктор Абашев и Ольга Прудковская. Они уже знали меня по истории «ЮнИТа», так как проект существует давно и успешно себя зарекомендовал. Мне Maker Camp был интересен как серия сразу из нескольких экспериментов. На момент начала переговоров все это реализовать казалось почти невозможно. Но, наверное, меня «драйвят» именно такие вещи. Научить детей инженерным навыкам, изобретательскому мышлению за две недели, да еще и в онлайн... Этот челлендж не менее крут, чем инженерные задачи, которые мы ставили перед участниками своей программы каждый день... В проекте еще была интересная и сложная логистика: доставка раз в два дня STEM-коробок (это коробки со всеми необходимыми инструментами и расходными материалами, даже крупногабаритными — прим.авт.) участникам, довольно широкий круг мастер-классов, не только инженерных, включенность родителей в работу с детьми (да, мы этого и хотели!) и самые настоящие эмоции на закрытии! На конференции Кружкового движения мне говорили, что это невозможно повторить, а я удивлялась — как же так? Я ведь только что всем рассказала, как именно мы это сделали.



Экскурсия по зданию компании-партнера СКБ «Контур»

Технологии Кружкового движения



Ассоциация участников технологических кружков и ее партнеры на постоянной основе занимаются разработками, которые должны быть полезны наставникам и сотрудникам кружков, а также педагогическим коллективам учебных заведений, в которых такие кружки уже существуют или только планируются к созданию



Первая школа НТИ в России



Новосибирский лицей № 22 «Надежда Сибири» стал первой школой НТИ в Российской Федерации. С директором этого необычного учебного заведения **Ларисой ПОТЕРЯЕВОЙ** побеседовал Андрей АНДРЮШКОВ, научный руководитель Инфраструктурного центра Кругового движения НТИ.



В 2015 г., когда я пришла в лицей, у нас было всего 15 часов внеурочной деятельности в неделю на 40 классов, причем она охватывала исключительно подготовку к ЕГЭ, театр, музыку и спорт.

А.А.: Лариса Владимировна, в 2018 г. вашему лицу исполнилось 115 лет. Немногие вузы в нашей стране могут похвастаться столь длинной историей, что уж говорить о заведениях среднего образования. Расскажите об основных вехах в развитии лицея.

Л.П.: В 1903 г. в городе Ново-Николаевске, в пятистах метрах от символического центра Российской Империи, была основана новониколаевская женская прогимназия — будущий лицей № 22. Через тринадцать лет на ее базе создается Вторая женская гимназия. После Октябрьской революции наше учебное заведение неоднократно меняло названия, пока в 1926 г. не стало общеобразовательной средней школой № 22. Ровно 40 лет спустя к нам присоединили 91-ю школу и выделили новое здание на улице Советской, в котором мы и находимся до сих пор.

В 50–60-х гг. прошлого века в школе был внедрен лекци-

онный метод, когда на уроки приглашались интересные лекторы. Тогда же занятия по труду в 9–10-х классах стали использоваться для профориентации. Те специализации и профориентации, которыми сегодня занимается наш лицей, были успешно апробированы именно в те годы.

Педагогический коллектив в школе в течение многих лет нацеливал учащихся на университетское образование. Начиная с 1959 г. ежегодно в университет поступало по 18–20 человек.

В 70-е гг. в школе стало набирать силу факультативное движение. Так, в 1973 г. у нас было 12 факультативных курсов. Особенно хорошо работал факультатив по биологии, его деятельность была известна во всем Новосибирске. С большим увлечением дети занимались и в математическом кружке.

В 1990 г. при активном содействии кафедр общей биоорганической химии, анатомии и физиологии НГМА в нашем учебном заведении был создан первый медицинский класс.

Вот такой была наша школа к моменту распада СССР.

А.А.: Скажите, а что изменилось в работе вашей школы с развалом Союза? Как вам удалось, пройдя «лихие 90-е», стать сегодня одним из самых интересных учебных заведений в области, а может, и в стране?

Л.П.: Мне сложно ответить на этот вопрос, поскольку директором лицея я стала только в 2015 г. Тем не менее, вполне очевидно, что времена были непростые, но педагогический

коллектив выстоял, сохранив свои высокие компетенции... Именно благодаря этому десять лет назад по инициативе тогдашнего губернатора Новосибирской области в школе удалось создать специализированные классы: математический, биологический, химический, физический. Без малого шесть лет назад в лицее появился и инженерный класс. Поскольку мы считаем, что инженер — это творец в широком смысле слова, нам довольно быстро стало понятно, что для успешного функционирования этого направления в стенах нашего лицея необходимо развивать в детях соответствующую мотивацию и самостоятельность. И мы пришли к идее создания пространства для проявления субъектности школьников в рамках внеурочной деятельности. В 2015 г., когда я пришла в лицей, у нас было всего 15 часов внеурочной деятельности в неделю на 40 классов, причем она охватывала исключительно подготовку к ЕГЭ, театр, музыку и спорт. Благодаря тому, что современная российская система образования вариативна, она дает некоторую (в рамках государственных стандартов) свободу педагогическому коллективу в организации процесса обучения. Мы, сократив количество уроков в рамках учебного плана, сделали упор на внеурочные занятия, начали развивать кружки, факультативы, читать спецкурсы технической направленности. И детям это понравилось.

На мой взгляд, интерес детей был вызван тем, что мы ушли от повсеместной сегодня практики в образовании — индивидуальной подготовки только одаренных детей к предметным олимпиадам. Мы решили привлечь в кружки как можно больше детей. Для нас безразлично, победят наши воспитанники на соревнованиях или нет. Мы оцениваем свою работу по числу детей — участников разного рода олимпиад, конкурсов, чемпионатов и по количеству финалистов. Вот, скажем, в последней Олимпиаде кружкового движения НТИ.Junior из 145 финалистов Новосибирской области, 97 — наши ученики! Для срав-

нения, у следующей за нами по этому показателю школы 14 финалистов... Как говорится, почувствуйте разницу! Отмечу, что среди победителей разных предметных соревнований тоже есть наши ребята, но это получается как-то само собой, никаких специальных действий мы для этого не предпринимаем.

А.А.: Лариса Владимировна, а когда вы стали так круто менять привычный школьный уклад, как к этому отнеслись учителя, и, самое главное, родители детей?

Л.П.: Скажу вам честно, проблемы были. В первую очередь недовольны переменами оказались учителя. Мне пришлось пережить два года непрерывных жалоб и выяснения отношений. За без малого шесть лет из лицея из-за несогласия с новым курсом ушло около шестидесяти учителей. Всем им казалось, что руководство школы занимается самоуправством и делает что-то противоречащее закону. Это, конечно, не соответствовало действительности, мы действовали строго в рамках законодательства. Заместить ушедших педагогов удалось без особых проблем благодаря тому, что мы существенно увеличили фонд оплаты труда за счет грантовых денег и средств от нашего участия в различного рода проектах. Самое интересно, что «беглецы», придя в другие школы, обнаружили — там происходят точно такие же перемены, организуются спецклассы, ученики участвуют в мероприятиях КД НТИ и WorldSkills. В итоге некоторые вернулись, а многие из ушедших, как это ни удивительно, стали на новых местах работы сами продвигать наши идеи... Отмечу, у нас и сегодня довольно большая текучка, но уже по другой причине: наших педагогов просто переманивают в другие учебные заведения, а 22-й лицей в городе негласно называют кузницей кадров... Несколько наших бывших учителей работают в других школах директорами, завучами, трудятся в Департаменте образования и Министерстве образования области...

В последней Олимпиаде кружкового движения НТИ.Junior из 145 финалистов Новосибирской области, 97 — наши ученики!

Для сравнения, у следующей за нами по этому показателю школы 14 финалистов...

Как говорится, почувствуйте разницу!



Открытие Олимпиады НТИ.Junior в 2019 г.

С родителями ситуация изначально была иной. До моего прихода в лицей дела в нем обстояли не слишком хорошо, дело доходило до того, что за лето родители переводили в другие учебные заведения до ста детей. Поэтому когда я заявила о том, что в школе грядут перемены и рассказала, какие, они поддержали меня. Мы создали при лицее Центр по работе с родителями, его представители отстаивают интересы семей наших учеников на всех собраниях и педсоветах. В итоге сегодня желающих отдать своих детей в наш лицей



Ученики лицея № 22 на финале Олимпиады Кружкового движения НТИ, 2019 г.

в шесть раз больше, чем мест в нем. Благодаря этому у нас появилась возможность совершенно по-новому подойти к приему ребят в школу. Сейчас мы отбираем не ребенка, а его семью. Мы подолгу беседуем с родителями нашего будущего ученика, и если они разделяют наш подход к образованию и воспитанию, то это «наши клиенты». Если же мамы и папы предпочитают классическое образование, то мы советуем им обратиться в другое учебное заведение, каких в нашем городе достаточно...

Мы вообще проповедуем философию открытости школы для родителей и стараемся сделать родителей своими партнерами в деле воспитания детей. Они даже проходят у нас анкетирование, в ходе которого мы выясняем, чем они могут быть полезны лицее в плане своих профессиональных компетенций, могут ли они стать наставниками по каким-то направлениям проектной деятельности наших учеников. Так, в кружке беспилотных летательных аппаратов наставником является отец одного из пятиклассников, при этом он работает главным конструктором одного из крупных заводов города. И таких примеров достаточно много. Привлекаем мы родителей и в качестве экспертов-компатриотов для сопровождения наших учеников, участвующих в чемпионатах WorldSkills.

Одними из первых в городе мы создали для родителей чаты в различных социальных сетях и мессенджерах, через которые с любым вопросом можно выйти на педагогов и

директора лицея. У нас есть Школа для родителей в Инстаграм, где для них проводит онлайн-занятия психолог. В общем, с родителями мы работаем не меньше, чем с детьми, всего и не перечислишь...

Сказать, что все с родителями обстоит гладко, нельзя. Есть недовольные, и это нормально...Я в таких случаях предлагаю им прежде, чем транслировать свои претензии мне, спросить у своего ребенка, доволен ли он школой, интересно ли ему у нас. Зачастую на этом конфликт исчерпывается, ведь большинству детей у нас нравится.

А.А.: Примерно два года назад ваш лицей начали называть в Кружковом движении первой школой НТИ в стране. Как это произошло? И какова предыстория обретения вами этого названия?

Л.П.: Когда я пришла в лицей, то, изучая опыт работы других учебных заведений, заметила, что они направляют свои усилия на развитие и подготовку отдельных одаренных детей, готовя их к предметным олимпиадам. В этой области уже были свои «школы-монстры», ученики которых из года в год выигрывают или занимают призовые места на подобных состязаниях. Вклиниться в эту систему было сложно, да и не устраивал меня сам подход — заниматься подготовкой малого числа одаренных детей. Мне хотелось создать в лицее систему, которая позволила бы достичь максимальных личностных результатов всем детям. Как оказалось, для этого как нельзя лучше подходит Кружковое движение НТИ и система профессиональной подготовки WorldSkills.

Отмечу, что внедрение методик КД НТИ в образовательный процесс нацелило детей на проектную деятельность. Это сделало для них понятной ценность изучения большинства школьных предметов, ведь такие знания были им просто необходимы в процессе самостоятельной работы над кружковыми проектами. В итоге наши ученики начали успешно выступать уже и на предметных олимпиадах. Кроме того, дети стали показывать неплохие метапредметные результаты, поскольку именно такие умения формируются в кружках НТИ.

Из последних наших достижений я отметила бы участие учеников нашего лицея в прошедшем с 7 по 21 ноября 2020 г. масштабном акселераторе команд с проектами в области искусственного интеллекта «Архипелаг 20.35.», организаторами которого выступили АНО «Платформа НТИ», Агентство стратегических инициатив, Фонд содействия инновациям, фонд «Сколково» и Университет 20.35 (Университет НТИ).

На участие в «Архипелаге 20.35» было подано 16 250 индивидуальных заявок. В самом интенсиве — образовательной и акселерационной части — приняли участие 4 677 человек, включая 3702 обучающихся и членов команд, 893 преподавателя и 82 организатора.



Ребята из лицея № 22 на финале Олимпиады НТИ Junior этого года решают командные задачи очно в лицее. Фото сделано в холле родного учебного заведения

Ученики Лицея № 22 «Надежда Сибири» за несколько дней сформировали идеи четырех проектов, которые были отобраны в число 800 лучших в России! Наравне с авторами взрослых, реальных бизнес-идей, ребята прошли образовательную часть «Архипелага 20.35.». По итогам один наш проект попал в топ 300, и два — в топ-500! Вот эти проекты:

- **Future ITDH** (собственная разработка лицеистов) — аддитивный анализ одаренностей и навыков детей школьного возраста. Проект помогает ученикам максимально эффективно определить персональную образовательную траекторию и выстроить прогноз на будущее.
- **Serebra** — диагностика заболеваний и подбор курса лечения и профилактики на основе данных анализа крови для людей преклонного возраста.
- **Work Up!** — подбор работы и трудоустройство детей 14–17 лет на основе алгоритмов ИИ, учитывающих персональные таланты соискателей.

На время образовательного интенсива для эффективной работы над идеями ребят был создан Open space spot на базе Лицея.

Сегодня у нас в планах переработать урок технологии таким образом, чтобы из нашей школы дети выходили с готовым стартапом. Конечно, это очень амбициозная и непростая цель, но мы уверены, что можно разработать такую учебную программу, которая обеспечит ее достижение.

А.А.: Многие сегодня замечают, что у современных подростков и молодых людей очень узкий горизонт планирования и целеполагания. Он не превышает порой одного года. То есть, по сути, об отдаленном будущем они не думают. Как в своем лицее вы решаете эту проблему? Как учите своих ребят задумываться о будущем?

Л.П.: Вы знаете, а тут ничего придумывать не нужно. Проблема эта во многом решается сама собой в рамках Кружкового движения НТИ. Наши ребята в процессе обучения в лицее сами выбирают интересные им кружки, потом сами же находят проекты, над которыми будут работать. В итоге, и это неизбежно, свое будущее они начинают ассоциировать с предметом своего интереса. Как правило, отсутствие интереса к будущему связано у детей с тем, что они живут в замкнутом, ограниченном и строго регламентированном взрослыми мире. Ученики же нашей школы, массово участвуя в Олимпиадах НТИ, выходят в большой открытый мир, ездят в другие регионы нашей страны, общаются со сверстниками из других городов, увлеченными похожим делом. В итоге, будущее как бы само собой врывается в их жизнь.

Чтобы вам не показалось, что я просто теоретизирую на этот счет, приведу такой пример: в последние годы некоторая часть наших учеников из выпускных классов отказывается от ЕГЭ. Некоторые уходят в бизнес, и только поработав, решают сдавать единый госэкзамен, а другие, причем вполне способные написать ЕГЭ на 100 баллов, пытаются поступить в конкретный вуз БВИ (без вступительных испытаний). Они готовы активно участвовать в олимпиадах школьников, занимать на них высокие места и добиваться приглашения в конкретное высшее учебное заведение. Ну и как вам кажется, думают все эти ребята о своем будущем? Для меня ответ очевиден — думают. Первая категория не хочет сгоряча решать свою судьбу на многие годы вперед, вторая — уже четко определились и готовы биться за конкретное место. А фундамент такого подхода у нас в лицее — Кружковое движение.

Кроме того, мы отмечаем, что наши выпускники очень часто отказываются поступать в вузы, которые им настойчиво рекомендуют родители, а стремятся попасть в высшие учебные заведения, готовящие специалистов в областях, близких тем, которыми они занимались в кружках НТИ.

На участие в «Архипелаге 20.35» было подано **16 250** индивидуальных заявок. В самом интенсиве — образовательной и акселерационной части — приняли участие **4 677** человек, включая **3 702** обучающихся и членов команд, **893** преподавателя и **82** организатора.



В последнее время в педагогической среде бытует мнение, что нужно как-то менять в школе методики профориентации детей. Мне кажется, что не нужно пытаться вынуждать их самоопределяться в будущей профессии. Необходимо проводить их профнавигацию. Мы уже кое-что в этом направлении делаем. Нам кажется, что очень важно дать ребятам возможность попробовать себя в профессии, причем не так уж важно в какой. Главное — чтобы они поняли, чем работа отличается от учебы, чтобы научились выстраивать коммуникации в трудовом коллективе. В нашем лицее мы предлагаем старшеклассникам стать наставниками в кружках для учеников младших классов, и они с удовольствием за это берутся, это даже стало у нас модным. На мой взгляд, ребята получают от этого большую пользу. Они трудятся по-настоящему, работают по определенным учительским стандартам и строго их должны соблюдать, и в конце концов сами становятся частью взрослого педагогического коллектива. Конечно, большинство из них не станут учителями, а выберут другую дорогу в жизни, но я уверена, что этот первый опыт работы будет им полезен.

А.А.: В условиях индустриального общества еще во времена СССР школы нередко имели партнерские отношения с вузами, НИИ и заводами. А как эта работа организована у вас в нашу современную постиндустриальную эпоху? Есть ли у вас такого рода партнеры?

Л.П.: Раньше у лицез действительно были тесные связи со многими вузами, колледжами и даже предприятиями Новосибирска. Есть контакты с ними и сейчас, но поменялся их характер. Теперь мы сотрудничаем с этими организациями в рамках отдельных проектов и исключительно на основе единства ценностей и целей. Скажем, в одном из вузов города мы нашли хорошего специалиста, и теперь наши ребята изучают там 3D-моделирование. Другое высшее учебное заведение выручило нас, когда в школе была проблема с учителем физики — нам предоставили возможность во внеурочное время использовать лабораторию. У наших учащихся есть в расписании вузовский день, когда наши старшеклассники занимаются в высших учебных заведениях.

Сотрудничает наш лицей и с колледжами Новосибирска. На их базе наши ребята готовятся к соревнованиям WorldSkills. Техническое оснащение в колледжах с точки зрения оборудования все же побогаче нашего, да и специалисты в области рабочих специальностей получше.

А.А.: А есть ли у вас связи с бизнес-сообществом? И если есть, то какие?

Л.П.: У нас в образовательной программе в рамках урока технологии есть модуль «Технопредпринимательство и экономика», который идет с третьего по одиннадцатый классы. Он предполагает обязательное знакомство детей с реальными предпринимателями и посещение предпринимательских компаний. Но наши дети на этом не остановились. В прошлом году в содружестве с одной частной фирмой они разработали мобильный сервис по поиску работы для подростков от 14 лет и старше. Через родителей наших детей мы договорились с несколькими фирмами о том, что они через это приложение будут набирать ребят на работу. Наибольший ажиотаж, конечно, пришелся на летние каникулы, когда дети с удовольствием этим сервисом пользовались.

Кроме того, у нас есть внеурочные проекты. На последней выставке образовательных организаций «Учебная Сибирь» мы показывали совместно с компанией iVoice, связанной с одним из наших родителей, систему компьютерного зрения, которая, сканируя учеников на входе в класс, позволяла определять, кто пришел



Открытие Олимпиады Кружкового движения НТИ в 2020 проводилось дистанционно. Ученики лицея были не только участниками Олимпиады, но и выступили в роли ведущих церемонии открытия



Учредительное собрание Общественной волонтерской организации лицея «Амбассадоры НТИ». На фото Лариса Потеряева и избранный президент организации — участник, финалист и победитель Олимпиады НТИ, ученица специализированного инженерного класса



Ученики лицея — участники акселератора «Архипелаг 20.35.» за работой

на урок, а кого нет. Сейчас ребята в содружестве с этой же компанией и под патронажем Министерства цифрового развития и Министерства образования области работают над проектом робота-учителя.

Справедливости ради, отмечу, что пока наше взаимодействие с бизнесом носит несистемный характер: в основном нашими партнерами становились занимающиеся бизнесом родители наших же учеников. Но мы планируем изменить эту ситуацию. Я уже говорила, что мы собираемся модернизировать урок технологии. Есть мысль, что в рамках проектного подхода, являющегося основным для этой дисциплины, нужно прийти от чисто учебных проектов к проектам реальным. Так мы дадим ребятам возможность «пощупать» настоящий технологический бизнес, который может стать делом их жизни.

А.А.: Президент Ассоциации участников технологических кружков Алексей Федосеев, представляя онлайн-журнал «Кружковое движение» написал: «За почти что год распространения по планете и две волны в России пандемия COVID-19 сделала с технологическими кружками то, что можно было бы сравнить с Гражданской войной или кризисом 90-х годов. Огромное число площадок закрылось, далеко не все практики справились с переходом в онлайн-формат, коммерческие предприятия близки к банкротству». Скажите, а как пандемия отразилась на школах, как непосредственно вы перенесли все это, смогли ли справиться с обучением и кружковой деятельностью в онлайн? Да и как вообще вы оцениваете дистанционный формат обучения?

Л.П.: На мой взгляд, Алексей Федосеев прав лишь отчасти. С одной стороны, пандемия, конечно же, осложнила работу образовательной системы, а с другой, быть может, создала некоторые предпосылки к ее развитию. Обучение в онлайн-режиме, естественно, не может заменить очных занятий, тем более, что школа — это место, где

детям не только дают знания, но и место, где формируется их личность, во многом через неформальное общение друг с другом и педагогами, построить которое в онлайн-режиме практически невозможно. Поэтому дистанционное обучение — мера вынужденная. И дети, и учителя уже от него устали и с нетерпением ждут возврата к нормальной работе школ.

Если говорить конкретно о нашем лицее, то нам, наверное, в условия пандемии было несколько легче, чем другим учебным заведениям. Во-первых, у нас достаточно молодой, компьютерно грамотный педагогический коллектив — средний возраст 38–40 лет. Во-вторых, мы ведь все-таки школа НТИ, то есть учебное заведение с технологическим уклоном! У нас и до коронавируса достаточно широко практиковались онлайн-занятия. Проблемы в основном были у учителей в возрасте. Тем не менее, и они освоили «дистанционку», и это хорошо. Как говорится, нет худа без добра. Как это ни удивительно, нам стало проще собирать педсоветы. Раньше нужно было найти день и время, когда учителя смогут собраться вместе, теперь мы проводим наши педагогические советы в виде онлайн-конференций, а до пандемии освоить такой формат просто не доходили руки. Проще стало и с родительскими собраниями: переведя их в онлайн, мы наблюдаем почти стопроцентную явку на них мам и пап наших учеников.

На мой взгляд, пандемия показала, что «дистанционка» может и должна стать весьма полезным инструментом в учебном процессе. Вообще говоря, школа как общественный институт — сущность весьма костная, живущая зачастую уже отжившими традициями, поэтому очень хорошо, что работу с новыми технологиями обучения пришлось осваивать учебным заведениям по всей стране. Мне кажется, это даст определенный толчок к развитию и осовремениванию отечественной системы образования, хотя, конечно, полноценно заменить классические очные уроки онлайн-формат не способен...



Семнадцать вопросов Павлу Фролову



Один из лидеров НТИ, основатель компании «РОББО» и создатель сети робототехнических кружков «РОББО Клуб» **Павел ФРОЛОВ** отвечает на вопросы редактора онлайн-журнала «КД» Константина СМЕРНОВА.

К.С.: Добрый день, Павел. Расскажите немного о себе. Где учились, где работали, как и когда заинтересовались сферой образования? Когда и для чего создали компанию «РОББО» и сеть робототехнических кружков «РОББО Клуб»?

П.Ф.: Мой путь в профессию начался в четырнадцать лет, когда я стал вместе с отцом создавать ПО. Затем я отучился в Санкт-Петербургском политехническом университете и после его окончания решил развивать проекты, связанные со свободным программным обеспечением (СПО). Мы с партнерами открыли интернет-магазин Linuxcenter, в котором продавались диски с программами и специализированная литература. Со временем запустили и первый профильный журнал Linux Format.

В процессе работы над журналом в начале 2000-х мы столкнулись с микроконтроллерами Arduino, предназначенными для создания простых систем и моделей на СПО. Они уже набирали популярность за рубежом, но в России об

Arduino почти никто еще не знал. Мы с командой были поражены возможностями платформы и стали первым дистрибьютором Arduino в России. Примерно в это же время наша команда приняла участие в госпроекте по внедрению Linux в школах, а также стала продвигать в России, совместно с российским офисом Intel, еще один международный бренд — визуальный язык программирования для детей Scratch. Мы заметили, что ниша детского технического образования в России развита крайне слабо. И вот, в 2010 г. одному из моих

партнеров пришла идея собрать все эти направления вместе. Так появился простой робототехнический конструктор ScratchDuino (сейчас — «РОББО Лаборатория»), с помощью которого сконструировать и запрограммировать работа

может даже ребенок.

С этого продукта и началась история «РОББО» таким, каким мы видим бренд сейчас. Мы запустили два основных направления бизнеса: кружки дополнительного образования

Отличие подхода «РОББО Клубов» в том, дети в наших кружках не просто собирают роботов по готовым схемам и шаблонам, а учатся мыслить и изобретать.

в сфере робототехники и инженерные классы для общеобразовательных школ. Причем в ходе занятий использовали исключительно оборудование, которое производили сами на площадке в Санкт-Петербурге, а позже и в Финляндии. Сейчас «РОББО» — это динамично развивающийся бизнес. Так, даже в кризисный 2020 г. мы открывали в среднем по два клуба робототехники в месяц.

К.С.: В чем отличие «РОББО Клубов» от других робототехнических кружков, существующих сегодня в России?

П.Ф.: Отличие подхода «РОББО Клубов» в том, дети в наших кружках не просто собирают роботов по готовым схемам и шаблонам, а учатся мыслить и изобретать. Поэтому все наши устройства можно разобрать до винтика, а большинство программ рассчитано на то, чтобы дети могли докопаться до сути всех процессов. Например, плата с датчиками и сенсорами упакована в прозрачный картридж, чтобы можно было рассмотреть, из чего состоит микросистемная часть. В результате уже со второго-третьего года обучения дети могут находить уникальные инженерные решения с использованием самых передовых технологий. Так, недавно в «РОББО Клубе» в Пскове дети собрали умную теплицу и ручку-спиннер.

Кроме того, мы обучаем детей исключительно с использованием собственных методических ресурсов и самостоятельно планируем учебную программу как для штатных «РОББО Клубов», так и для кружков, открытых нашими партнерами по франшизе. С этой целью мы написали более 10 000 страниц учебных материалов, в том числе при поддержке методического центра Innokas в Финляндии.



На уроках в «РОББО Клубах» дети учатся изобретать и креативно мыслить

К.С.: Насколько я понимаю, все ваши клубы работают на базе робототехнических комплектов собственного производства и открытого программного обеспечения. Скажите, какое оборудование входит в вашу производственную линейку? Планируете выпускать что-то новое?

П.Ф.: Список оборудования РОББО и его описание можно посмотреть на нашем вики-портале. Сейчас мы предлагаем следующие компоненты:

РОББО Платформа;
 РОББО Платформа. Набор расширений;
 РОББО Лаборатория;
 РОББО Лаборатория. Набор расширений;
 РОББО 3D-принтер мини;
 Набор схемотехники РОББО;
 Автономная лаборатория Интернета вещей;
 Центр прототипирования ПРОТОС;
 РОББО DIY Франки;
 РОББО Олимпик;
 РОББО Квадрокоптер.



Мы постоянно развиваем продуктовую линейку «РОББО», которая уже сейчас включает робототехнические конструкции, 3D-принтер, центр 3D-прототипирования для лазерной гравировки и фрезерной обработки, цифровую лабораторию с разнообразными датчиками, наборы схемотехники и многие другие позиции. Так, недавно мы получили патент Федеральной службы по интеллектуальной собственности на одну из своих разработок — «РОББО 3D-принтер Mini», предназначенный для домашнего обучения детей 3D-моделированию и 3D-печати. Мы также включили в программу обучения инструменты AR и развернули LMS-систему с 2D- и 3D-симуляторами для дистанционного обучения детей. Большинство наших разработок сегодня создается для того, чтобы сделать полноценное детское образование в сфере робототехники доступным онлайн из любой точки мира.

К.С.: Как сегодня развивается сеть «РОББО Клубов» в России и за рубежом? Почему именно франшиза выбрана в качестве «магистрального» направления ее развития? В чем ее достоинства?

П.Ф.: Франшиза привлекла нас, с одной стороны, возможностью экспансии на международный рынок, не требующей от нас существенных инвестиций за счет привлечения партнеров на территории каждого конкретного региона. Мы также понимали, что развитие сети по модели франшизы позволит нам быстрее масштабировать бизнес, ведь открытие каждого отдельного кружка робототехники больше не потребует вовлечения наших средств. Сейчас в нашей сети открывается в среднем по два кружка в месяц, что было бы немыслимо при любой другой бизнес-модели.

Наконец, мы хотели создать сообщество людей, захваченных идеей создать сильную образовательную систему для будущих инноваторов: инженеров, программистов, 3D-экспертов. И франшиза помогла нам осуществить эту затею. Сейчас многие наши франчайзи — это бывшие педагоги и ИТ-энтузиасты с горящими глазами и сильным желанием растить молодых Стивов Джобсов. Понятно, что лишь единицы из них имели хоть какой-то предпринимательский опыт за плечами до открытия первого «РОББО Клуба». Формат франшизы

позволил им приобрести уже готовый бизнес с процессами, выстроенными и обкатанными за годы нашего сотрудничества с партнерами-франчайзи, поддержкой стартап-команды «РОББО» и минимальными рисками.

На сегодняшний день продано более 150 франшиз «РОББО Клуба». В прошлом году мы запустили два первых клуба для обучения японских школьников. Кружки робототехники также открылись в Таиланде, ЮАР, Нигерии, Грузии и Румынии.

Кроме того, в 2020 г. мы запустили новый продукт — франшизу онлайн-школы робототехники. Мы увидели феноменальный интерес к этому направлению, поскольку дистанционное обучение проще и дешевле организовать, оно не требует аренды и обустройства помещений, а ученики не ограничены расстоянием для регулярных визитов в клуб робототехники.

К.С.: Какова стоимость франшизы? Какой набор оборудования получает франчайзи, какова его примерная цена? Иными словами, какие капиталовложения нужны тому, кто решил открыть «РОББО Клуб»?

П.Ф.: Франшиза «РОББО Клуба» подразумевает запуск кружка робототехники с использованием готовых дорожных карт и учебно-методических материалов, а также оборудования «РОББО». Сюда входят комплекты «РОББО Лаборатория», «РОББО Робоплатформа», «3D-принтер РОББО Мини», «РОББО Схемотехника».

В целом открытие «РОББО Клуба» требует на старте от 500 до 900 тысяч рублей в зависимости от формата: онлайн или офлайн-кружок. Выйти в точку безубыточности франчайзи могут в среднем с третьего месяца работы, а полностью окупить вложения в школу — за 4–12 месяцев.



Занятия в «РОББО Клубах» дают не только глубокие технические знания, но и положительные эмоции

К.С.: Франшиза — это ведь не только оборудование, но и единые стандарты работы. Какое методическое сопровождение вы обеспечиваете франчайзи? Ведете ли подготовку преподавателей для открываемых по франшизе кружков? Если ведете, то как?

П.Ф.: Во франшизу, помимо набора оборудования, входит бизнес-поддержка на старте, включая календарный план запуска и первых продаж, работу стартап-команды и маркетолога, помощь с ведением сайта и социальных сетей.

Кроме того, мы помогаем франчайзи с подбором и обучением педагогов, обеспечиваем методическую, техническую, гарантийную и постгарантийную поддержку, проводим вебинары по ведению бизнеса. Фактически над проектом одновременно работают 56 профессионалов из пяти отделов компании.

Кроме того, мы предоставляем подробные поурочные планы и методические материалы на каждый урок на все 5 лет обучения. Более того, команда ROBBOClub.Ru поддерживает связь с франчайзи и после запуска клуба. Для этого есть служба заботы о клиентах support.robbo.ru и портал сообщества wiki.robbo.ru. Вопросы, требующие ответа в режиме реального времени, менеджеры сети решают в чате для партнеров-франчайзи или чате для педагогов. Все эти меры направлены на то, чтобы «РОББО Клубы» могли открывать люди даже с минимальным предпринимательским опытом. Для франчайзи, запускающих бизнес впервые, мы даже разработали специальный бизнес-тренажер, в рамках которого они учатся управлять и развивать гипотетическую сеть кружков в игровом формате.

К.С.: Каково, по вашему мнению, место робототехнического кружка в современной системе образования? Должны ли такие кружки быть встроены в государственную образовательную систему в России?

П.Ф.: На мой взгляд, важно разрешить открывать в школах кружки отечественным EdTech-компаниям, которые используют российское оборудование и методики, подтвержденные российскими педагогическими организациями. Компаниям при этом не обязательно иметь образовательную лицензию. Это позволит растить новое поколение технологических лидеров внутри основной образовательной системы.

К.С.: Какой он, идеальный кружок?

П.Ф.: Идеальный кружок можно распознать по нескольким признакам. Во-первых, в нем должна быть выстроена логическая последовательность и четкая содержательная структура обучающих модулей. Учебная программа и материалы — сформированы методическим отделом кружка или сети кружков от простого к сложному, причем обязательно с учетом возрастных особенностей развития детей. Такая программа помогает развитию творческого мышления у каждого ребенка.



На сегодняшний день продано более 150 франшиз «РОББО Клуба». В прошлом году мы запустили два первых клуба для обучения японских школьников. Кружки робототехники также открылись в Таиланде, ЮАР, Нигерии, Грузии и Румынии.

Во-вторых, необходимо чтобы в основе обучения лежали open-source технологии. Только в таком случае получится дать ребенку, который сможет изучить исходный код и протестировать даже сложные программы без страха нажать не на ту кнопку, глубокие технологические знания.

В-третьих, должна быть выстроена проектная система обучения, включающая разработку и презентацию, или же защиту, уникального ИТ-продукта. Так ребенок научится не только техническому творчеству, но и мышлению в проектных категориях. В будущем это упростит его интеграцию в рабочие процессы при устройстве в ИТ-компанию.

Наконец, команда кружка должна иметь многолетний опыт работы на образовательном рынке и включать в себя сильную группу методистов и разработчиков. Кроме того, важно проверить наличие свидетельств и сертификатов, подтверждающих высокое качество предоставляемых услуг и соответствие программы российским и международным образовательным стандартам.

К.С.: В сферу интересов вашей компании попала не только Россия, но и зарубежье. Как сеть «РОББО Клубов» развивается за пределами РФ? В каких странах к ней проявляется наибольший интерес и почему?

П.Ф.: Масштабирование бизнеса на каждую новую страну — это большой и сложный процесс. Многие начинающие предприниматели думают, что достаточно сформировать работающую бизнес-модель однажды — и можно просто переносить ее на филиалы по всему миру. Но это не так: каждая страна обладает уникальными особенностями ведения бизнеса, законодательством или даже механизмами деловых переговоров. Поэтому, исходя из моего опыта, на локализацию, сертификацию, подстройку продукта под рынок конкретной страны и формирование команды может уйти несколько лет. Это актуально для любого высокотех-

нологического продукта. Поэтому даже сейчас у нас лишь два представительства за рубежом, в Финляндии и в Японии, а большая часть кружков открывается по франшизе. Благодаря такому подходу мы вышли на 18 региональных рынков через партнеров практически без инвестиций.

Всего «РОББО Клубы» действуют в 21 стране мира, причем наибольший интерес к нашему продукту мы замечаем в странах Европы, Центральной и Юго-Восточной Азии. В прошлом году мы также вышли на рынок Африки, и для нас это показатель востребованности «РОББО Клубов» в регионах с разным уровнем технологического развития.

К.С.: Поговорим еще немного о выпускаемом вами оборудовании. В прошлом году Инфраструктурный центр Кружкового движения НТИ проводил исследование рынка образовательных технологических продуктов в области робототехники. В ходе этой работы выяснилось, что более 40% робототехнических конструкторов, используемых в робототехнических кружках в РФ — это различные комплекты от фирмы Lego. Считаете ли вы такую ситуацию правильной? Чем ваши комплекты отличаются от комплектов Lego? Нет ли у вас планов потеснить датчан в сфере отечественного технологического образования?

П.Ф.: У Lego большая линейка качественных продуктов. И обладая широкими маркетинговыми возможностями, компания занимает достаточно обширную долю рынка детской робототехники. Стимулируя конкуренцию и разработки, отличные от Lego, мы даем детям, их родителям и образовательным учреждениям возможность выбора.



Все продукты, используемые в рамках занятий — собственная разработка «РОББО»

К.С.: Не так давно вы запустили новый проект Robbo Academy Future Skills, в рамках которого намерены создать сеть частных многофункциональных образовательных центров. Как я понимаю, такой центр — это, по

Сегодня ведется много споров о том, какие профессии будут востребованы через десять лет, но однозначно одно: это профессии на стыке отраслевых знаний и ИТ. Поэтому, приводя ребенка в школу с техническим уклоном сегодня, родители инвестируют в его будущее.

сути, начальная школа полного профиля (уроки, продленка и т.д.) и набор кружков, в основном, технического профиля по модели «РОББО Клубов» для детей младшего, среднего и старшего возраста? В чем преимущества вашей начальной школы перед государственными учебными заведениями? В чем цель соединения начальной школы и кружков в единый центр? И чем кружки при центрах Robbo Academy Future Skills отличаются, например, от кружков такой же направленности при школах и досуговых центрах?

П.Ф.: Академия дает комплексное образование детям в возрасте от 5 до 15 лет с уклоном в математику и ИТ. Благодаря раннему и при этом системному освоению базовых дисциплин, необходимых для технологического предпринимателя, ребенок уже к двенадцати годам не только знает базовые аспекты программирования или теоретические основы физики и математики, но и умеет применять знания на практике, заниматься проектной деятельностью. Кроме того, обучение в Академии ведется по гибкой учебной программе. Благодаря этому можно выстроить для каждого ребенка индивидуальную траекторию обучения. Мы предлагаем выбор учебной программы, места и способа обучения, формата прохождения аттестаций и дополнительных образовательных дисциплин, полезных в будущем, таких как 3D-моделирование, иностранный язык или финансовая грамотность.

Наконец, у каждого ученика есть возможность находиться в среде профессионалов и обмениваться опытом с единомышленниками. Предусмотрена система наставничества внутри Академии и среди партнерских организаций, в числе которых вузы и крупные ИТ-производители. Поэтому уже в возрасте двенадцати лет каждый ученик нашей школы при поддержке преподавателей и партнеров Академии может начать собственный технологический стартап. Таким образом, мы используем передовые технологии, образовательные методики и подходы, чтобы воспитывать новую техно-элиту страны, будущих инженеров и программистов с выдающимися ИТ-компетенциями и мощной базой знаний в области технологического предпринимательства. Образовательная программа Академии полностью соответствует государственным стандартам, поэтому она может выступать и как дополнение к обычной школе, и как альтернатива ей.

К.С.: Несколько центров Robbo Academy Future Skills уже, насколько я знаю, созданы? Как вы оцениваете результат их работы? Востребованы ли их образовательные услуги?

П.Ф.: Мы видим растущий спрос на комплексные образовательные продукты со стороны родителей, которые обеспокоены карьерными перспективами своих детей. Сегодня

ведется много споров о том, какие профессии будут востребованы через десять лет, но однозначно одно: это профессии на стыке отраслевых знаний и ИТ. Поэтому, приводя ребенка в школу с техническим уклоном сегодня, родители инвестируют в его будущее.

К.С.: Сеть центров Robbo Academy Future Skills так же, как и сеть «РОББО Клубов», планируется развивать по системе франчайзинга. Вы пошли по такому пути потому, что он хорошо себя зарекомендовал с «РОББО Клубами»? Насколько франшиза подходит для более масштабных проектов с точки зрения методологического сопровождения и подготовки кадров, чем кружки робототехники? Есть ли с этим какие-то проблемы?

П.Ф.: У нас уже есть управляющая команда, которая помогает партнерам открывать Академии; методический отдел, который адаптирует и создает новые программы; ИТ-команда, которая создает сервисы и софт для образовательных задач Академии; отдел разработки и линейка робототехнического оборудования. Учитывая пятилетний опыт «РОББО» в работе по модели франчайзинга и успешное развитие нашей партнерской сети из более чем 150 кружков робототехники по всему миру, мы уверены в перспективах этого направления.



Переход в онлайн делает открытие новых «РОББО Клубов» проще и дешевле, чем когда-либо. Открыть свой кружок робототехники можно всего за две недели и с минимальными инвестициями на старте. Поэтому мы верим в свою миссию — сделать детское техническое образование доступным в любом уголке земного шара.

К.С.: Насколько можно понять, у вас в планах продвижение сети центров Robbo Academy Future Skills за рубежом. Что в этом направлении уже сделано и что делается сейчас? Есть ли уже какие-то конкретные результаты?

П.Ф.: Пока мы масштабируем и обкатываем модель Академии на российском рынке. У нас открыты образовательные центры в Москве и Петербурге, замечен интерес к формату со стороны регионов. Впрочем, образование в Robbo Academy Future Skills соответствует международным стандартам, и как только мы увидим возможность для вывода продукта на глобальный рынок, мы ею воспользуемся.

К.С.: Есть ли у вас планы по дальнейшему развитию собственной системы образования (средние школы, вузы)?

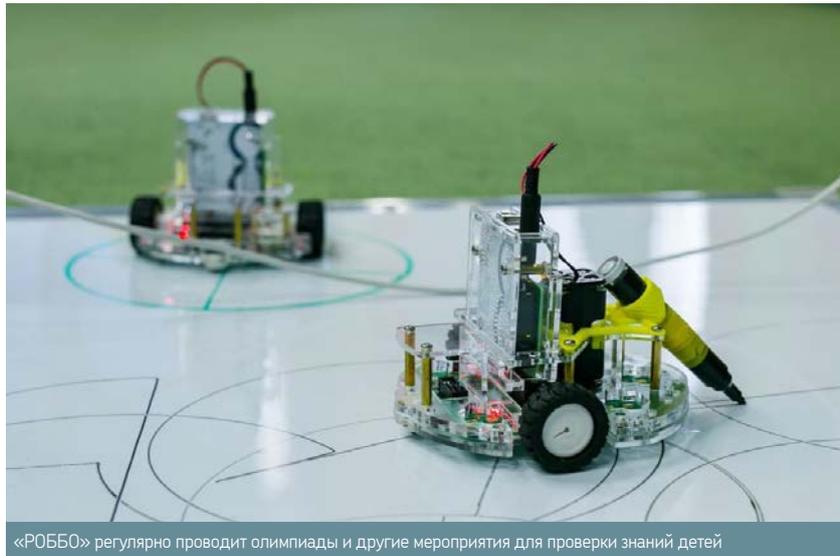
П.Ф.: Прямо сейчас мы стараемся встроиться в текущую систему образования и предлагаем образовательные продукты, которые гармонично дополнили бы ее. К примеру, после нашей Академии ученики без труда могут поступить в лучшие технические вузы страны.

К.С.: Президент Ассоциации участников технологических кружков Алексей Федосеев сказал, что после двух волн пандемии COVID-19 мы стоим на «пожарище»: огромное число технологических кружков закрылось, далеко не все справились с переходом в онлайн-формат. Как ваши проекты переживают пандемию, какие сложности испытывают, как их преодолевают?

П.Ф.: Отрасль офлайн-образования действительно столкнулась с резким падением продаж с началом пандемии, и мы не исключение. В апреле наша выручка снизилась до нуля. Чтобы удержать бизнес на плаву, мы начали переводить обучение в онлайн и доработали свои учебные программы под дистанционный режим занятий.

К счастью, у нас уже был опыт организации онлайн-тренингов: мы проводили дистанционные уроки для преподавателей сети на платформе bluejeans. Поэтому перезапустить курсы в онлайн-формате смогли в считанные недели — первые полностью удаленные кружки программирования, 3D-моделирования, схемотехники и робототехники заработали уже в конце марта. Родители не сразу, но подтянулись. Они заметили, что уровень обучения не страдает из-за перехода на «удаленку», а для уроков не нужно покупать дополнительное оборудование. В результате мы смогли сохранить около 80% наших учеников.

Так что, несмотря на существенное падение уровня продаж весной-летом 2020 г., мы считаем этот опыт значимым для



«РОББО» регулярно проводит олимпиады и другие мероприятия для проверки знаний детей

«РОББО Клубов». Как минимум, мы обнаружили для себя новое перспективное направление бизнеса. И сейчас планируем активно его развивать, ведь онлайн-образование делает наши кружки доступными каждому ребенку в любой точке мира. Поэтому недавно мы запустили франшизу онлайн-кружков робототехники и даже развернули собственную систему ROBBO LMS, благодаря которой онлайн-занятия в клубах теперь почти не отличимы от офлайн-классов.

К.С.: Каковы ваши планы на будущее? В одном из своих интервью вы сказали, что вы собираетесь до 2035 г. открыть по всему миру 100 тысяч «РОББО Клубов» и центров Robbo Academy Future Skills. Эти планы реальны? Как вы намерены обеспечить ввод в строй в период до тридцать пятого года более 130 клубов и центров в неделю? У вас есть какое-то ноу-хау на этот счет?

П.Ф.: Переход в онлайн делает открытие новых «РОББО Клубов» проще и дешевле, чем когда-либо. Открыть свой кружок робототехники можно всего за две недели и с минимальными инвестициями на старте. Поэтому мы верим в свою миссию — сделать детское техническое образование доступным в любом уголке земного шара.

К.С.: Павел, благодарю вас на интереснейшую беседу и желаю вашей компании успеха и процветания.



Оборудование для робототехнических кружков: проблемы и поиск решения



Какое оборудование и методические пособия нужны сегодня робототехническим кружкам в России? Поиску ответа на этот вопрос посвящен Аналитический отчет Инфраструктурного центра КД и университета Иннополис «Исследование рынка технологических продуктов для кружков робототехники». Предлагаемая вниманию читателей статья представляет собой краткое популярное изложение основных положений этого отчета

90-е гг. прошлого века и первое десятилетие нынешнего стали для России периодом глубокого кризиса дополнительного образования. Почти полностью распалась созданная в СССР и некогда стройная система научно-технических кружков для детей и молодежи. Некоторый интерес к этой сфере государство начало проявлять только в 2010-х гг. Это вызвало рост (к сожалению, стихийный) числа детских технопарков (в т.ч., «кванториумов»), центров молодежного творчества, частных и государственных кружков и секций. Однако говорить об эффективном функционировании многих из этих площадок не приходится. В первую очередь это связано с отсутствием универсального стандарта средств и методик обучения, которые позволяли бы осуществлять качественную подготовку школьников и растить квалифицированных педагогов и наставников для работы в техническом сегменте

дополнительного образования. К счастью, положение должно измениться уже в ближайшее время, что связано с поручением Президента РФ от 4 февраля 2020 г. о создании при участии Ассоциации технологических кружков всероссийской сети технологических кружков на базе общеобразовательных учреждений по модели Кружкового движения Национальной технологической инициативы (НТИ). То есть при школах не просто будут создаваться научно-технические кружки, они еще и будут приводиться к единым стандартам. Такая постановка вопроса требует разработки единых методик обучения в кружках и рекомендаций по комплектованию их оборудованием.

Одно из наиболее популярных направлений научно-технического творчества детей и молодежи сегодня — робототехника. Робототехника представляет собой сплав традиционных

инженерных направлений (конструирование, электроника, радиосвязь, системы управления) и инновационных, стремительно развивающихся отраслей (программирование, умные устройства и новые беспилотные технологии). В стране организованы ежегодные многоуровневые соревнования по робототехнике, являющиеся составляющими Всероссийской робототехнической олимпиады, а также олимпиады Кружкового движения НТИ, RoboCup Russia, Innopolis Open Robotics, Робофест, Робофинист. Помимо этого, есть и так называемые локальные, разовые робототехнические соревнования, фестивали и конкурсы уровнем ниже. Такое разнообразие соревнований, с одной стороны, предоставляет возможность участникам с разным уровнем подготовки проявить себя, с другой — вызывает у наставников затруднения в выборе инструментария для подготовки к соревнованиям.

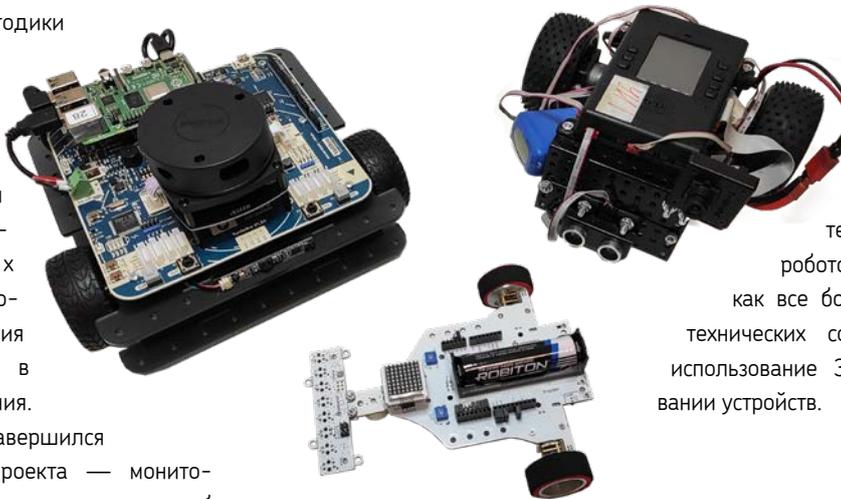
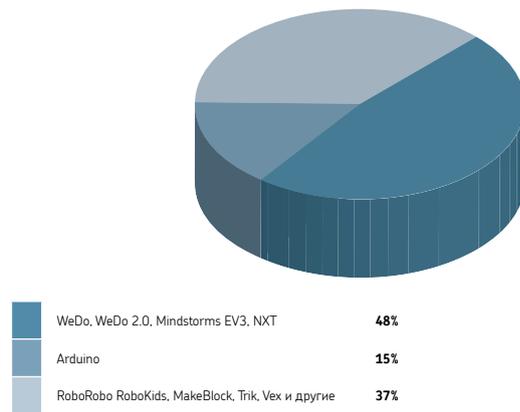
Учитывая популярность робототехнических кружков и состязаний, Кружковое движение НТИ и Университет Иннополис запустили совместный проект по разработке единой методики оценки робототехнического оборудования, применяемого в робототехнических кружках. Такая методика позволит проанализировать оснащение кружков и их возможности при подготовке учащихся к различного рода соревнованиям и конкурсам. В дальнейшем на базе этой методики можно будет разработать стандартные комплекты оборудования для робототехнических кружков и методики применения таких наборов в процессе обучения.

В этом году завершился первый этап проекта — мониторинг наличия и использования робототехнического оборудования на площадках дополнительного образования школьников. Исследование производилось путем опроса наставников и преподавателей кружков и секций технического творчества, готовящих школьников к различным соревнованиям по робототехнике. В нем приняли участие 80 респондентов из тринадцати регионов РФ. Вопросы были направлены на получение следующей информации: какое оборудование есть в кружках, какова регулярность работы с ним, какие возникают проблемы и сложности при его использовании, каков контингент учащихся и насколько применимо имеющееся оборудование к подготовке ребят к соревнованиям.

По итогам опроса сложилась интересная картина.

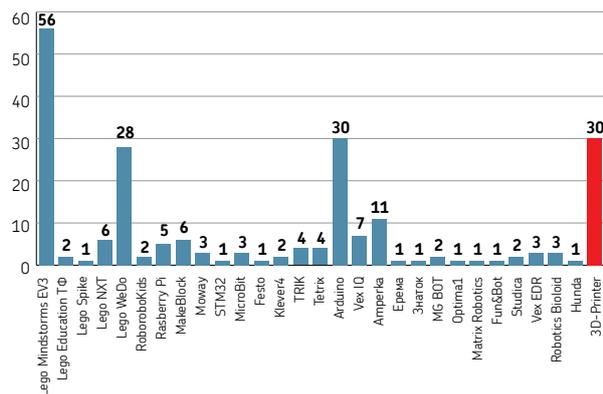
Оказалось, что почти половина кружков (48%) используют оборудование фирмы Lego. Это такие наборы, как WeDo, WeDo 2.0, Mindstorms EV3, NXT. В 15% секций имеются Arduino-based наборы, а у 37% — иное робототехническое оборудование (RoboRobo RoboKids, MakeBlock, Trik, Vex и другие) (Рис.1).

Рисунок 1.
 Соотношение наличия оборудования в кружках (%)



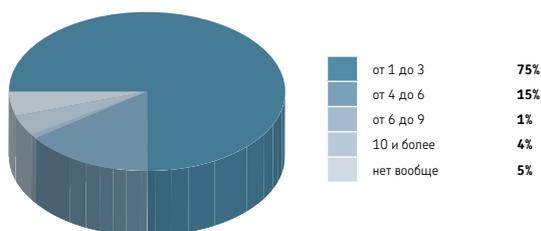
В 30 кружках и центрах из 80 есть 3D-принтеры (Рис.2). Это свидетельствует о необходимости включения данного вида оборудования в обязательный перечень оснащения робототехнических кружков, так как все большее количество робототехнических соревнований предполагает использование 3D-печати при проектировании устройств.

Рисунок 2. Используемое оборудование



Три четверти (75%) кружков имеют в своем распоряжении от одного до трех видов робототехнического оборудования. 15% кружков — от четырех до шести различных видов. Только три организации из опрошенных имеют более десяти видов робототехнического оборудования. В 5% опрошенных кружков нет собственного оборудования (Рис.3).

Рисунок 3. Количество центров, имеющих разные виды робототехнического оборудования



72,9% респондентов указали, что в их кружках есть оборудование, используемое для проведения занятий со школьниками 1–4 классов (6–10 лет) (Рис.4). Стоит отметить, что только около 5% кружков готовы учить младших школьников на Arduino-подобных наборах, некоторые из которых программируются на «скретче» и подходят для младшего школьного возраста. 37,8% респондентов проводят обучение школьников 1–4 классов на наборах Lego Mindstorms EV3, у которых рекомендованный разработчиком возраст пользователей составляет 10+. Получается, что больше трети кружков используют наборы, не соответствующие возрасту обучаемых.

В 5–7 классах сохраняется тенденция превалирования робототехнических наборов Lego (51,7%) над остальным оборудованием, но в то же время заметна динамика увеличения использования на занятиях иных комплектов, в частности, Arduino-based наборов (в 17,5% кружков), «Амперки» (6,2%), VexIQ (5,2%). Большая популярность наборов Lego Mindstorms EV3 обусловлена их использованием на большинстве соревнований, а также наличием методических рекомендаций по использованию данных наборов на занятиях с детьми среднего школьного возраста (Рис.5).

В 8–9 классах более чем наполовину возрастает доля занятий, которые проходят на наборах на основе Arduino: до 26,6% от общего числа (Рис.6). В три раза увеличивается использование робототехнических наборов TRIK. Выбор этих наборов обусловлен переходом учащихся в более старшую возрастную группу на соревнованиях и возможностью участия в Олимпиаде Кружкового движения НТИ, Олимпиаде Университета Иннополис Innopolis Open и других.

Для занятий в старшей школе (10–11 классы) характерно резкое снижение частоты использования наборов фирмы Lego (до 18,5% от общего числа). В то же время прослеживается тенденция к увеличению доли оборудования на основе Arduino (37%) и «Амперки» (11,1%). В 2,4 раза по сравнению с более младшей возрастной группой увеличивается число занятий на оборудовании TRIK (7,4%), появляются комплекты Robotics Bioloid и другие (Рис.7).

Рисунок 4. Робототехническое оборудование, используемое в 1–4 классах

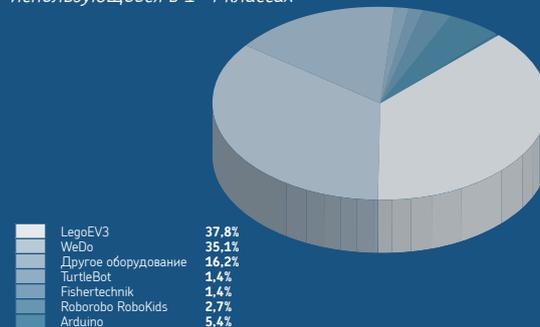


Рисунок 5. Робототехническое оборудование, используемое в 5–7 классах

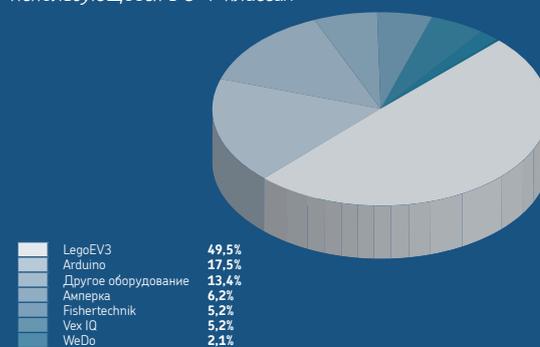


Рисунок 6. Робототехническое оборудование, используемое в 8–9 классах

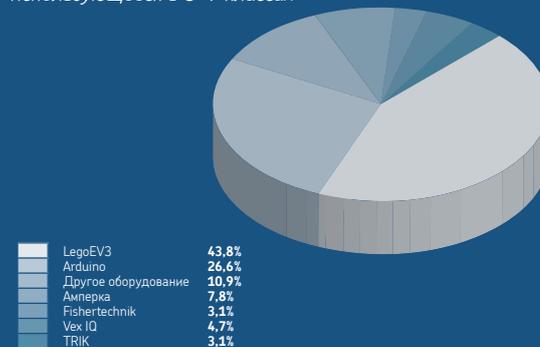
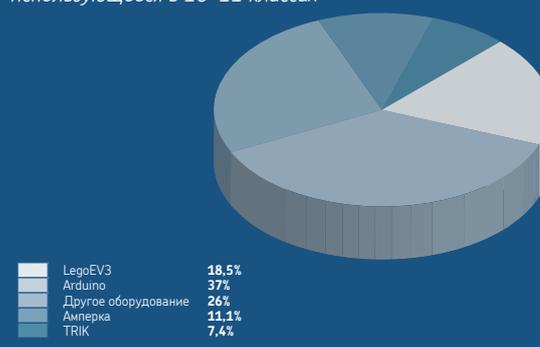
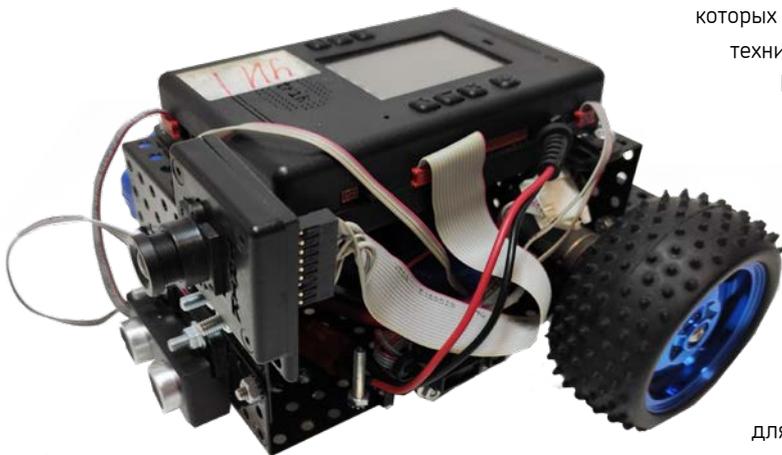


Рисунок 7. Робототехническое оборудование, используемое в 10–11 классах





Оценивая результаты опроса, можно заметить, что в сфере дополнительного образования нет единых рекомендаций относительно необходимых средств обучения и подготовки к робототехническим соревнованиям. Соответственно, не обеспечены одинаковые для учащихся кружков возможности в процессе изучения теоретического материала и его последующего применения на практике при подготовке к соревнованиям.

Отсутствие единой методики оценки робототехнического оборудования не позволяет составить перечень оборудования, необходимого для подготовки к соревнованиям детей разных возрастных групп.

Половина всего робототехнического оборудования, используемого в кружках, — это наборы фирмы Lego, которые не обеспечивают достижения всех академических целей робототехники, затрудняют развитие различных видов соревнований в стране, а также ограничивают возможности изучения робототехники в старшей школе.

Две трети опрошенных робототехнических кружков располагают 1–3 видами оборудования, в то время как необходимым считается 4–6 типов комплектов. А есть кружки, в

которых преподают робототехнику, вообще не имея робототехнических наборов.

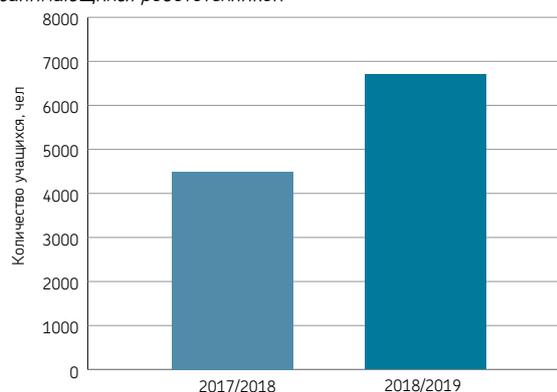
В 37,5% кружков в образовательном процессе используются 3D-принтеры; а 27,5% опрошенных говорят о необходимости их приобретения, что указывает на значимость включения 3D-принтеров в перечень необходимого оборудования для работы кружка.

Значительное количество площадок (37,8%) используют оборудование, по возрастным рекомендациям не подходящее учащимся. Это может говорить как об отсутствии в кружках оборудования для работы с детьми младшего школьного возраста, так и о назревшей необходимости пересмотра возрастных рамок разработчиками.

Стоит принять во внимание тот факт, что респонденты, участвовавшие в опросе, — активные участники робототехнических соревнований. Однако существуют кружки, которые не используют соревнования в качестве мотивационных и оценочных мероприятий в своей образовательной деятельности. Основываясь на исследовании, проведенном в Республике Татарстан, мы можем утверждать, что данные организации испытывают большие сложности с реализацией образовательного процесса по направлению «робототехника».

Результаты опроса по Республике Татарстан показывают динамику увеличения числа занимающихся робототехникой и 3D-моделированием. Всего робототехникой и 3D-моделированием занимается приблизительно 3% от всех учеников общеобразовательных учреждений и учреждений дополнительного образования, что составляет 7310 учащихся (Рис.8).

Рисунок 8. Количество учащихся Республики Татарстан, занимающихся робототехникой



В среднем по Республике на один робототехнический набор приходится 2,31 ребенка, занимающихся робототехникой, что можно считать оптимальным значением. Но наблюдается серьезная неравномерность распределения оборудования по Республике: есть муниципальные районы, где этот показатель превышает 3. Это Алексеевский МР (4,35), Дрожжановский МР (3,375), Лаишевский МР (4,0), Мензелинский МР (5,73).





Наибольшее распространение в Республике получил робототехнический набор Lego Mindstorms EV3 — 40% от общего числа. Доля различных наборов фирмы Lego, используемых в робототехнических кружках Татарстана, составляет 55%.

Превышение этого показателя резко снижает эффективность подготовки учащихся. Таким образом, в целях предоставления равных возможностей всем занимающимся робототехникой в Татарстане есть необходимость увеличения числа робототехнических наборов в муниципальных районах, в которых среднее значение превышает 3.

Наибольшее распространение в Республике получил робототехнический набор Lego Mindstorms EV3 — 40% от общего числа. Доля же различных наборов фирмы Lego, используемых в робототехнических кружках Татарстана, составляет 55%.

Так как к каким выводам можно прийти на базе проведенного исследования? Необходима единая рекомендательная система по подбору робототехнического оборудования, которая существенно упростит для руководителя кружка его подбор, а наставникам позволит ориентироваться в соревновательном пространстве и подготовить обучающихся, выстраивая эффективный образовательный процесс от начального до продвинутого уровней.



Для решения этой проблемы нами разработана система оценки робототехнического оборудования, а также составлен список соревнований, отвечающих требованиям воспроизводства многоуровневого образовательного процесса на основе правил и регламентов. Упомянутая методика позволит производителям наборов обратить пристальное внимание на аспекты, требующие корректировки при применении их продукции в образовательном процессе. Стоит

отметить, что разработчиков оборудования, его дистрибьюторов и организаторов робототехнических соревнований важно привлекать к процессу создания методических пособий.

Отметим также, что наблюдаемая сейчас подмена образовательных методик материалами, используемыми для проведения соревнований, стала причиной проблем с подготовкой педагогических кадров для дополнительного

образования по направлению «робототехника».

Логично будет предположить, что в других областях научно-технического творчества молодежи есть схожие проблемы с используемым оборудованием и методическими пособиями, а значит, стоит провести мониторинг оснащения кружков с последующим выходом на подбор комплектов оборудования для них. Такие действия позволят серьезно «подтянуть» систему дополнительного технологического образования до требований сегодняшнего дня. Именно для решения таких задач в 2021 г. на базе Университета Иннополис планируется создать Центр сертификации оборудования для технологических кружков Кружкового движения.



АХИОМ — сообщество, выросшее из олимпиадной команды



Многие участники Олимпиады КД НТИ и других мероприятий Кружкового движения часто формируют постоянные команды, группы и даже сообщества. Одно из таких — сообщество **АХИОМ**, которое базируется во Владивостоке и уже несколько лет ведет активную работу по подготовке школьников к разным соревнованиям и проектным сменам. О том, как образовался АХИОМ, как в нем организована работа и какими принципами руководствуются его члены, наш спецкор Маргарита МОСКВИНА расспросила одного из его руководителей, **Георгия БУДНИКА**.

М.М.: Как вообще начался лично твой путь в Олимпиаде КД НТИ?

Г.Б.: В то время — я тогда был в 9 классе — я учился в профильной лингвистической гимназии, к нам пришли люди из Департамента довузовского образования ДВФУ и рассказали, что есть такая олимпиада. В тот момент я занимался в Центре развития робототехники, участвовал в разных всероссийских соревнованиях. Участвуя в Олимпиаде КД НТИ надо было думать, принимать решения, что-то делать руками, и я решил, что это будет для меня новый крутой опыт. Я нашел команду (это был единственный коллектив, в котором я не

был капитаном или руководителем проекта), и мы поучаствовали в «Умном городе». В итоге у нас все члены команды стали призерами и победителями, а еще мы победили в командном зачете. После этого в моей жизни были и другие направления Олимпиады, такие как «Аэрокосмические системы» и «Передовые производственные технологии».

М.М.: Судя по всему, Олимпиада тебя очень сильно привлекла. Чем именно?

Г.Б.: По-моему, это единственная олимпиада, которая работает с реальными задачами. Только она за их решение дает льготы при поступлении в вузы — и льготы весомые.

Просто получить 5, или 10 баллов к результатам ЕГЭ — это, конечно, круто, и школьники к этому тоже стремятся, но лишь Олимпиада КД НТИ дает льготы за практику. Еще я вижу очень много толковых людей, которые сейчас участвуют в Олимпиаде. Мне нравится с ними соревноваться, потому что ты сам получаешь огромный опыт. Как тут обыграть? Как тут какие-то баллы получить? И вот эти подходы мне очень нравятся. Этот опыт я использую каждый день!

М.М.: И в итоге вы с друзьями решили создать AXIOM, чтобы другие тоже могли получить такой опыт?

Г.Б.: AXIOM появился еще до этого, в 2016 г., как команда из двух ребят, которые вместе участвовали в разных соревнованиях. Меня тогда с ними не было. Идея сделать из этой команды полноценное сообщество пришла уже в 2018 г., но к реализации мы приступили лишь год спустя. После очередных соревнований мы решили, что много всего умеем, можем готовить команды к разным олимпиадам и испытаниям. Так что 10 мая 2019 г. мы считаем днем рождения AXIOM.

М.М.: Расскажи, как вообще функционирует AXIOM, в чем заключается ваша деятельность?

Г.Б.: У нас в сообществе есть разные департаменты, основных — четыре. Самый многочисленный департамент — это AXIOM EDUCATION. Там мы проводим различные мастер-классы, интенсивы, курсы; например, для участников AXIOM я веду бесплатные курсы по 3D-моделированию и инженерному делу. Для обучающихся есть видео, задачи разного уровня и для людей разного возраста. Это просто must have для тех, кто готовится к Олимпиаде НТИ или другим соревнованиям. Также мы совместно с партнерами проводим различные образовательные смены, где тоже можно прокачать свои навыки. В этом департаменте у нас в общем порядка 1000 участников — и они сами постоянно создают какую-то движуху, участвуют в чем-то, мы только помогаем им развиваться. Например, я недавно с нуля подготовил человека из небольшого города в Подмоскowie, и он стал победителем регионального этапа WorldSkills по 3D-моделированию.

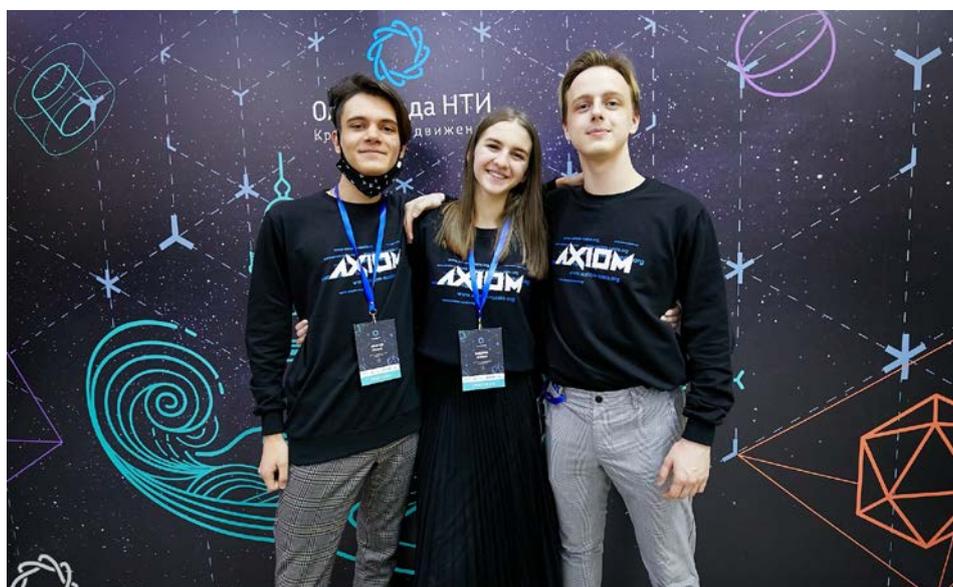
Еще есть AXIOM COMMUNITY — это департамент, который занимается формированием команд для соревнований. Там уже ребята, которые горят желанием развиваться и побеждать, у которых большая база знаний. Мы смотрим на их опыт и навыки и формируем сбалансированные команды.

М.М.: Как вы это делаете?

Г.Б.: У нас очень нестандартный подход к этому. Мы считаем, что в команде даже для инженерных соревнований должен быть минимум один гуманитарий. Ведь даже если проект технический — все равно нужно выступать, презентовать его как-то. А очень многие команды это упускают, считая, что крутые программисты напишут супер-код, а потом «мы его как-то презентуем». А ведь презентация — это самое главное. На своём опыте могу сказать, что многие команды с крутыми программистами проигрывали из-за плохой презентации. У нас для этого есть отдельные люди — они учатся презентовать проект. В команду мы стараемся подбирать уже знакомых людей, которые раньше хоть как-то взаимодействовали друг с другом. Используем мы и психологический подход, проводя разные собеседования специально для того, чтобы как-то сконнектировать людей по их общим интересам. Тогда им намного проще общаться. То есть мы проводим такое собеседование с людьми, которые уже чего-то достигли, и потом собираем команду уже по обязательным ролям. Получается довольно четкое разделение между участниками, которые презентуют, и теми, кто решает задачи. Иногда человек может совмещать эти роли — чаще всего именно он становится капитаном.



AXIOM появился еще в 2016 г., как команда из двух ребят, которые вместе участвовали в разных соревнованиях. Меня тогда с ними не было. Идея сделать из этой команды полноценное сообщество пришла уже в 2018 г., но к реализации мы приступили лишь год спустя.



У сообщества AXIOM свой собственный мерч

М.М.: Понятно. А какие еще департаменты у вас есть?

Г.Б.: Два департамента нацелены на коммерцию. В AXIOM MEDIA занимаются копирайтингом, рерайтингом. В AXIOM EXPERTS мы прокачиваем ребят, имеющих очень крутой опыт в какой-то сфере, помогаем им стать экспертами и работать с реальными заказами. В этом департаменте тоже есть школьники, но если у них есть огромный багаж знаний, то почему бы им не начать работать?

М.М.: Ты сказал, что вы организуете образовательные смены. Как это происходит?

Г.Б.: Мы договариваемся с партнерами и ведем смену на протяжении недели или двух недель дистанционно. А вот сам обмен знаний на занятиях у каждого происходит по-разному, у нас нет какого-то общего шаблона. Например, у меня на курсах условно 7 дней. Вот за 7 дней я погружаю человека полностью: даю теорию, даю практику, добавляю некоторые темы из школьной физики. Потом мы эти знания соединяем, и ребята отрабатывают полученные навыки на хакатоне в конце смены. У них 48 часов на то, чтобы что-то спроектировать. Чтобы у них получилось что-то масштабное, я стараюсь дать им 100% того, чем могу поделиться. На одной из смен у нас участники разрабатывали прототип марсохода. Когда команда из школьников средних и старших классов проектирует на смене реального робота — это круто, это мощно. Понятно, что собирает не полностью, но какие-то основные аспекты получаются. Разумеется, они не просто моделируют — они оформляют, презентуют, делают технологическую карту к проекту, как на настоящих соревнованиях.

**М.М.: А кто ваши партнеры?**

Г.Б.: У нас плотное сотрудничество идет с Корпоративной академией Росатома: мы проводим «Юниор AtomSkills», это такая образовательная школа. С Департаментом довузовского образования ДВФУ мы больше сотрудничаем в медиасфере. Еще есть, например, Томский Кванториум. Сейчас набираем базу партнеров. Может, сделаем какой-то интересный проект с НТИ, у нас есть планы и идеи.

М.М.: А своих участников вы как-то считаете, фиксируете?

Г.Б.: Все фиксируем. Мы все айтишники, нам очень просто все это автоматизировать. У нас каждый сертификат, каждый полученный диплом учитывается. У человека есть цифровой ключ, который отображает насколько участник много сделал, сколько у него баллов в командном зачете, как он себя вообще ведет. Мы очень грамотно подходим к этому процессу. Если говорить о цифрах, то в самом массовом департаменте AXIOM Education у нас порядка 1000 человек, еще 100 регулярно участвуют и выигрывают в соревнованиях. Остальные департаменты малочисленные. В основном наши участники — школьники 9–11 классов и студенты.

М.М.: Как они про вас узнают?

Г.Б.: Кто-то видит на соревнованиях, кто-то узнает через сарафанное радио или курсы на Stepik. А вообще мы стараемся стать более медийными: у нас есть сайт, крутой аккаунт в Инстаграм, мы даем много интервью на разных платформах. Сейчас мы поступаем в вузы, разъедемся, наверное, по разным городам, и чем больше будет точек, где говорят о нас, тем лучше.

М.М.: Мы — это руководители AXIOM, его костяк? Кто его составляет?

Г.Б.: Нас всего четверо. Это ребята, которые управляют разными сферами деятельности нашего сообщества — теми,

На одной из смен у нас участники разрабатывали прототип марсохода. Когда команда из школьников средних и старших классов проектирует на смене реального робота — это круто, это мощно. Понятно, что собирает не полностью, но какие-то основные аспекты получаются. Разумеется, они не просто моделируют — они оформляют, презентуют, делают технологическую карту к проекту, как на настоящих соревнованиях.

в которых они сами хорошо разбираются. Я занимаюсь образовательной частью, работаю на качество. Собираю команды, людей, прокачиваю их, чтобы были победы. Алексей Матюхин — менеджер сообщества, также отвечает за юридическую и экономическую части. Анфиса Богданенко занимается нашим международным продвижением, соединяет нас и мир. Мы участвуем в разных международных форумах, соревнованиях, конференциях, и такой человек обязательно должен быть. И последний член нашей инициативной группы — Криперина Юрченко. Она занимается SMM, связями со СМИ, очень круто пишет и оформляет тексты. Несет идею сообщества в массы и работает на его продвижение.

М.М.: И вы справляетесь вчетвером?

Г.Б.: Мы очень много работаем, много что делаем, но конечно все это делаем не одни. У нас есть команда, есть люди, мы стараемся равномерно делить задачи, постоянно собираемся, реализуем что-то, обмениваемся опытом. И получается вот такой АХИОМ.

М.М.: Ты сказал, что один человек занимается экономической частью. А где вы берете деньги? Сами зарабатываете, партнеры вкладываются?

Г.Б.: Мы сами работаем, и вкладываем свои деньги в общее дело. Например, я подрабатываю инженером, Леша, занимающийся экономикой, создает сайты, работает художником по свету.



Участники АХИОМ успешно выступают в разных соревнованиях

М.М.: А как сообщество вы зарабатываете? Ведь для проведения и организации мероприятий, мастер-классов, курсов нужны средства.

Г.Б.: Сейчас основные наши доходы мы получаем при помощи наших партнеров, проводя различные вебинары и мастер классы. В этом учебном году мы планируем начать проведение регулярных мастер-классов по робототехнике для детей 3–5 классов при школе одного из региональных вузов России. Этого, конечно же, не хватает, поэтому каждый из нас работает дополнительно, но нам все это нравится — и это нас мотивирует.



Молодежный стартап Greenpl и его образовательная платформа Greenpl Edu IoT



Возникший в 2016 г. стартап **Greenpl** — платформа интернета вещей (IoT) — разрабатывает образовательные сервисы, чтобы помочь школьникам и студентам дистанционно обучаться технологиям автоматизации и роботизации. Рассказал о возникновении и развитии Greenpl его руководитель **Никита САМОЙЛОВ**, вопросы задавала спецкор Наталия САЮКИНА.

— Расскажите, пожалуйста, о себе и своём месте в стартапе.

— Я всегда интересовался новым и был сторонником научного познания мира. В восьмом классе стал председателем школьного научного общества, с первого курса университета преподавал в летних школах и образовательных лагерях

программирование, автоматизацию, робототехнику, провел более 200 мастер-классов и лекций по всей России. Сейчас занимаюсь проектированием и разработкой промышленных систем для объектов критической инфраструктуры. В мои обязанности входит юридическое и продуктивное обеспечение нашего проекта, но я также пишу код и методички.

Мое особое внимание занимает проект Greenpl Edu IoT. В нем задействованы Владислав Плосков, он отвечает за серверную часть, корректную работу всех сервисов и приложений; Сергей Вишневский, который разрабатывает клиентскую часть — все, что видит пользователь, когда работает с ПО; Андрей Бобырев — наш методист и по совместительству учитель технологии в школе.



Изначально мы рассуждали так: направление интернета вещей способствует сокращению потребления ресурсов, оптимизации расходов. Кроме этого, серверы работают от энергии солнца, они запитаны от солнечной электростанции мощностью 3.5 кВт. Поэтому мы придумали название Green Platform, сокращенно Greenpl.

— Как появился ваш стартап?

—Greenpl возник, когда мне и двум моим одногруппникам из Московского Политеха в 2016 г. пришла идея создать российскую IoT-платформу, ориентированную на обучение школьников и студентов технологиям автоматизации и роботизации. За время учебы нам удалось создать не только работающий прототип, но и выпустить его на рынок в виде готового продукта, получить инвестиции на развитие, а затем и грант от Фонда Бортника, который помогает малым предприятиям в научно-технической сфере.

Мы видим свою миссию в содействии становлению новой инженерной элиты, которая сможет обеспечить рост экономики страны: это архитекторы, разработчики программного обеспечения, специалисты в области промышленной автоматизации и интернета вещей. Сейчас на платформе работают школьники из многих городов России, среди которых Москва, Подольск, Троицк, Санкт-Петербург, Краснодар.

— А почему такое название? Кажется, проект не связан с экологией.

— Изначально мы рассуждали так: направление интернета вещей способствует сокращению потребления ресурсов, оптимизации расходов. Кроме этого, серверы работают от энергии солнца, они запитаны от солнечной электростанции мощностью 3.5 кВт. Поэтому мы придумали название Green Platform, сокращенно Greenpl.

— В таком случае, вы действительно нашли подходящее название. Проект наверняка принимал участие в каких-то мероприятиях КД НТИ. Какие из них вам запомнились?

— В 2018 г. мы впервые приняли участие в Олимпиаде КД НТИ как соорганизаторы: на базе Greenpl был проведен финал трека «Инженерные биологические системы». С тех пор мы стараемся активно участвовать в самых разных активностях Кружкового движения, например, в «Архипелаге 20.35».



Никита Самойлов у стенда компании Greenpl на WorldSkills Kazan

В «Технологическом прорыве НТИ», по результатам которого мы вошли в топ-50 перспективных проектов 2021 г. от

АСИ, мы участвовали с промышленной платформой Greenpl Industrial IoT, которая в тот момент находилась на стадии активной разработки. Мы добились впечатляющей производительности: наша разработка могла принимать, обрабатывать и записывать поступающие данные со скоростью более 1,2 млн значений в секунду при условии, что каждый сервис был запущен в единственном экземпляре, конфигурация сервера — 8Гб ОЗУ, 4 ядра процессора Intel E5-2640v2, 50Гб SSD. Если мы увеличиваем количество запущенных экземпляров, то скорость масштабируется почти линейно и может составлять десятки миллионов значений в секунду. У наших прямых конкурентов производительность на несколько порядков ниже и колеблется от 20 до 750 тысяч сигналов в секунду у самых дорогих и производительных систем. Все дело в архитектуре, новых инструментах и современных подходах к масштабированию.

Мы с Дмитрием Земцовым (лидером рабочей группы НТИ «Кружковое движение») уже обсуждали, каким образом платформа может использоваться в экосистеме КД. Например, для получения удаленного доступа к оборудованию и отслеживания его параметров в реальном времени. Это весьма актуально во время пандемии и удаленки, ведь все повсеместно цифровизируют производство, научные установки, измерения. Пока нам не удалось выйти на рынок, но мы продолжаем развиваться.

Мы видим свою миссию в содействии становлению новой инженерной элиты, которая сможет обеспечить рост экономики страны: это архитекторы, разработчики программного обеспечения, специалисты в области промышленной автоматизации и интернета вещей. Сейчас на платформе работают школьники из многих городов России, среди которых Москва, Подольск, Троицк, Санкт-Петербург, Краснодар.

Несколько раз Greenpl был экспонентом фестивалей Rukamі, где удалось получить ценную обратную связь от большого количества мейкеров, школьников и учителей.

Сейчас команда помогает в проекте «Школьный космический телескоп» школы № 29 города Подольска. Это серьезная инициатива, объединяющая учащихся из семи городов, нацеленная на проектирование, конструирование, испытание и запуск спутника для съемки планет и объектов глубокого космоса с орбиты. В проекте задействованы различные программы, гранты и меры поддержки, среди которых и программа «Дежурный по планете».

— А кто такие мейкеры?

— Это люди, которые создают вещи своими руками, часто с применением электроники, микроконтроллеров и различного программного обеспечения, в том числе платформы Greenpl IoT. Популярные проекты мейкеров: умная теплица, умный дом, носимая электроника и многое другое. Среди них есть и уникальные.

— Вас с вашим проектом тоже можно назвать мейкерами?

— Мы скорее люди, помогающие мейкерам создавать их творения. То есть, если провести аналогию, мейкеры также используют наш софт, как фотографы Photoshop или Lightroom.

— Планируете ли вы набирать новых людей и как-то развиваться? Или, может быть, вас всех устраивает текущее положение, и вы неплохо функционируете?

— Конечно планируем. У меня есть мечта сделать из Greenpl большую компанию, но ряд административных барьеров не позволяет осуществлять продажи нашего продукта в школы и университеты напрямую. Приходится искать другие варианты, в том числе продвижение в рамках взаимодействия с КД.

В 2020 г. мы начали крупный проект — промышленную платформу интернета вещей для объектов критической

инфраструктуры. Нашли инвестора, было несколько заказчиков — команда выросла до 10 человек. Но следующий транш получить не удалось из-за возникших финансовых трудностей у инвестора, поэтому проект был заморожен на стадии работоспособного прототипа до лучших времен, поскольку на доведение его до состояния готового продукта требовались серьезные вложения, десятки миллионов.



Демонстрация умной теплицы, подключенной к облаку Greenpl, мэру Москвы Сергею Собянину в московской школе № 1302

— Выходит, что сейчас компания существует за счет инвесторов?

— У компании есть собственные продажи в образовательном сегменте, но их количества пока недостаточно. Что до направления индустриального интернета вещей — оно формировалось целиком из инвестиционных средств, в нем продаж еще не было, только пресейлы.

— А помогает ли вам в развитии Кружковое движение?

— КД помогает информационным продвижением, за что ему огромная и отдельная благодарность. Больше людей узнает о наших наработках и потенциально будут их использовать. Может, так удастся прорвать административные барьеры? Вопрос открытый, но я думаю, что это возможно.

— Будем надеяться, что у вас получится преодолеть все препоны. Удачи!

ТАЛАНТЫ

Лучшие руководители кружков и ребята, занимающиеся в них рассказывают, почему им это нравится и чего они ждут от участия в мероприятиях Кружкового движения НТИ





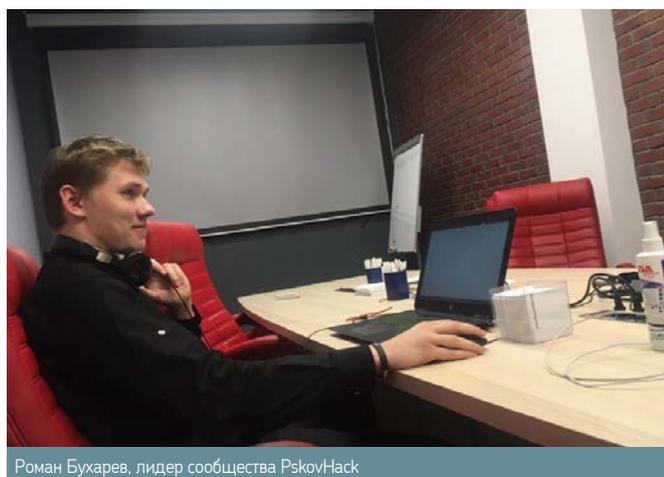
Хакатонных дел мастера



IT-сообщество **PskovHack**, организованное при Институте математического моделирования и игропрактики Псковского государственного университета (ИМ-МиИ ПсковГУ), в 2020 г. стало победителем Всероссийского конкурса кружков в номинации «Взгляд в технологическое будущее». По итогам Конкурса это молодежное объединение признано одним из самых необычных, наверное поэтому разговор с его лидером, студентом 3-го курса ПсковГУ **Романом БУХАРЕВЫМ**, у нашего собкора Анны КОНОВАЛЕНКО получился таким интересным...

А.К.: Привет, Роман. На мой взгляд, все члены вашего сообщества — удивительные ребята. Учитесь на вторых-третьих курсах вузов, а уже взяли столько наград на разных соревнованиях и организовали сами столько мероприятий, что не каждое молодежное объединение с многолетней историей таким может похвастаться... Расскажите о том, чем вы занимаетесь. Что у вас за организация: кружок, клуб, сообщество или команда, которая участвует в соревнованиях?

Р.Б.: На самом деле, все вами перечисленное вместе. Изначально мы собрались как команда к хакатону Baltic Sea Hack, чтобы вместе готовиться.



Роман Бухарев, лидер сообщества PskovHack



Благодарственные письма и памятные значки членов сообщества PskovHack, принимавших участие в хакатоне Baltic Sea Hack

Потом нам понравилось работать друг с другом, и мы решили продолжить, а попутно занялись играми, проведением своих собственных хакатонов, мероприятий, форумов...

А.К.: Вы учитесь на третьем курсе института математического моделирования и игропрактики Псковского государственного университета. Значит, вас профессионально учат разрабатывать игры, и такое направление работы вашей команды не случайно?

Р.Б.: Ну тут не все так однозначно, наш институт появился только в прошлом году, в ходе реформирования ПсковГУ, так что мы игропрактики по призванию, ведь нас обучить ей системно и, скажем так, институционально, не успели. Это «достанется» тем, кто на год-два нас младше. Мы же всему учимся на практике.

А.К.: Расскажите тогда, какие мероприятия вы организуете?

Р.Б.: Наше сообщество достаточно молодое: мы собрались немногим более года назад, а свой собственный первый хакатон провели только в мае 2020 г. Мы назвали его Your First Hackathon, в нем участвовали исключительно школьные команды, а вот второй хакатон Your Two Hackathon прошел с 19 по 28 сентября прошлого года.



На нем уже были и школьные, и студенческие команды. Надо сказать, что школьники студентам ни в чем не уступали, и работали с ними на одном уровне. Это вполне объяснимо, ведь игровая индустрия сейчас развивается очень динамично, а в России она к тому же пока настолько свободна и «дырява», что ребята и пятнадцатилетние, и двадцатилетние ничем по своей подготовке не отличаются друг от друга. У нас и призовые места заняли как студенты, так и школьники, работая в рамках одного трека.



Хакатон мы организовали в рамках инициативы Meet and code, которая входит в Европейскую неделю программирования. Самым классным в нем, наверное, оказалось то, что он получился международным — в нем приняли участие ребята не только из разных регионов РФ (у нас были участники с Дальнего Востока, где местное время отличается от московского на семь часов), но и команды из СНГ и Евросоюза, например, из Латвии. Что забавно, непосредственно из Пскова, где у нас идейный центр кружка, была только одна команда.

А.К.: Скажите, а пришлось ли вам менять расписание, чтобы и из Латвии, и из Владивостока можно было одновременно программировать?

Р.Б.: Да, изначально мы подстраивали чекпойнты под часовые пояса, но на самом деле ни одна команда об этом не просила. На нашем первом хакатоне некоторые участники из отдаленных регионов даже признавались, что перестроились на жизнь по московскому времени, настолько им было интересно.

А.К.: Ничего себе! Это они неделю не спали по московскому времени, участвуя в хакатоне?

Р.Б.: Нет, конечно. Наши хакатоны проходят целую неделю совсем не случайно: поскольку мы сами участвовали больше

чем в 30-ти хакатонах, то понимаем, что формат с такой длительностью дает возможность ребятам нормально учиться, отдыхать и питаться, участвуя в наших мероприятиях.

А.К.: Никогда не слышала о хакатонах, после которых участники не идут отсыпаться на несколько дней... Можете, вы и содержательно выстраиваете работу иначе, чем другие организаторы?

Р.Б.: Можно и так сказать. Мы практически не задаем на хакатоне рамок ни по жанру разработки, ни по платформе, на которой она ведется. Это может быть игра на «андроиде», квест на персональном компьютере, игра для «Денди» или «Сеги» — как угодно. Была даже номинация для настольных игр — если ты новичок в геймдеве и за неделю не успеваешь обучиться программированию, можешь сделать «настолку». На обоих наших хакатонах такие ребята были. И были те, кто сделал сначала настольную игру, и прямо по ходу хакатона перенес ее на «андроид».

Единственное ограничение было для тех, кто хотел получить специальный приз размером 50 000 рублей. Их игра должна была нести образовательный элемент, а будет это «стрелялка», или квест — дело разработчиков. В качестве образовательного элемента команды обычно закладывают школьную базовую программу по физике, химии, математике. Бывают и оригинальные решения, так в сентябре одна команда сделала игрофикацию школьного курса русского языка и заняла с этим проектом второе место.

А.К.: Это как? Взяли школьный учебник и вложили его в игру?..

Р.Б.: Нет, конечно! Школьные учебники как раз обычно не берут за основу, а смотрят, что лучше подходит по жанру, в котором будет игра. Например, с физикой другие участники решили сделать так: изменяя существующие переменные законов физики, игрок меняет законы физики игрового мира, например, архимедову силу или коэффициент свободного падения (гравитацию). А в игре, которая заняла первое место, ребята применили игрофикацию сразу нескольких школьных предметов. Например, нужно было спасти космический корабль от уничтожения метеорами, решая математические примеры на синусы и косинусы, или решать химические уравнения чтобы остановить потерю воды в ядерном реакторе.



Мы практически не задаем на хакатоне рамок ни по жанру разработки, ни по платформе, на которой она ведется. Это может быть игра на «андроиде», квест на персональном компьютере, игра для «Денди» или «Сеги» — как угодно.

А.К.: Очень круто! Но как быть, если разработчик не очень «шарит» в химии?

Р.Б.: Такое, конечно, случается. Тогда, мы советуем ребятам, как сделать заложенные в игру задания более адекватными реальной учебной дисциплине.

А.К.: А какие-то глобальные тренды в том, какие игры чаще всего разрабатываются на хакатонах, можете отметить?

Р.Б.: Да. Много игр делают по экологической тематике: как правило, это игры, которые раскрывают проблематику защиты окружающей среды, и в них часто нужно осуществлять сортировку мусора. Еще популярны игры, в которых геймифицируют само программирование — ребята в игровой форме стараются обучить тому, что уже умеют сами. Кстати, прохождения игр участников мы обычно выкладываем на ютуб-канал кружка.



А.К.: Роман, теперь давайте поговорим о том, чем вы занимаетесь между хакатонами?

Р.Б.: Между хакатонами мы проводим обучение unity, web, python, UX-дизайну и графическому дизайну. Мы стараемся и просто общаться, вместе отмечаем дни рождения. Иногда собираемся вживую и обсуждаем, в чем еще поучаствовать и куда еще подать наши проекты.

А.К.: Очень здорово, что во время пандемии вам удается собираться вживую!

Р.Б.: На самом деле, встречи в первую очередь проходят в «дискорде», хотя ядро нашего кружка из Пскова. Дело не столько в том, что в нашем городе есть ограничения на встречи из-за коронавируса, сколько в том, что в нашем сообществе есть активные участники из разных уголков страны, например, из Москвы, Питера и Самары.

А.К.: Как они вас нашли?

Р.Б.: Со студентами мы кооперировались на хакатонах, когда оказывались в одной команде. Потом в общем чате предлагали собраться снова, уже на другом хакатоне. На игровых «джемах» знакомились со школьниками, например,



так произошло на на Local Hack Day, который в апреле проводило Кружковое движение. А еще мы были кураторами на хакатоне Кружкового движения с января по апрель, где главным призом была поездка во Владивосток.

А.К.: Получается, к вам ребята приходят сами?

Р.Б.: Как правило, да, чаще всего к нам приходят по собственному желанию. В нашей группе ВКонтакте в закрепленном посте идет непрерывный набор рекрутов. Даже в эту секунду кто-то может подать заявку, чтобы присоединиться к нам, и мы ее рассмотрим. У нас в Псковской области много кружков по робототехнике, но почти нет кружков по IT-тематике. Наверное, родители понимают, когда ребенок делает роботов, а вот когда он просто в сидит за компьютером, это для них кажется странным.

А.К.: А что нужно, чтобы поучаствовать в вашем хакатоне, заплатить какой-то взнос?

Р.Б.: Никаких взносов нет, для участников все бесплатно.

А.К.: Значит, у вас есть спонсоры?

Р.Б.: Да. Оказалось, что для онлайн-форума или хакатона спонсоры находятся довольно легко. Первый хакатон родился благодаря в том числе Local hack day, который мы выиграли с игрой «Выбирай и выживай». В качестве приза мы получили скидку на курсы для школьников по Geekz, ответвлению Geekbrains для выбора старшеклассниками профессии. Но, поскольку мы уже были к тому моменту студентами, для нас это было неактуально, и мы решили этот приз разыграть среди своей аудитории. И как-то так закрутилось, что мы нашли партнеров в лице Российской онлайн-мастерской разработки игр для обучения, спросили ПсковГУ, и те предложили для школьников грамоты и мерч, а еще к нам присоединилась крупная IT-компания Seldon (они были готовы взять победителей хакатона на стажировку). Кстати, участники первого хакатона уже успешно эту стажировку прошли, и некоторые из них остались там работать, а победители второго хакатона стажировку сейчас. Это очень классный результат, особенно учитывая, что первый хакатон был направлен на школьников. Получается, в «Селдоне» готовы ребят из школы взять сразу на работу.

Эти четыре компании (ПсковГУ, Geekz, Российская онлайн-мастерская разработки игр и Seldon) сейчас наши постоянные партнеры, а на втором хакатоне еще прибавились «Теплица социальных проектов» и Math and code.

А.К.: Роман, расскажите, как вы учите ребят в кружке!

Р.Б.: Скажу сразу, мы не считаем себя профессионалами в обучении программированию, поэтому на занятиях как правило даем ссылки на онлайн-курсы, книги, а потом собираемся и обсуждаем возникшие вопросы и проблемы. По сути, это коллективное обучение, и оно направлено больше на проектную часть деятельности. Мы лучше обучаемся в ходе реализации проектов, чем при прослушивании теоре-

В нашей группе

ВКонтакте в закрепленном посте идет непрерывный набор рекрутов.

Даже в эту секунду кто-то может подать заявку, чтобы присоединиться к нам, и мы ее рассмотрим.



тических курсов. Поэтому само обучение идет месяц, а потом ребята вливаются в практическую работу. Например, сейчас они делают игру-кликер на игровом движке «Юнити»: кто-то разрабатывает основную часть, кто-то рисует интерфейс к игре. На «Питоне» ученики пишут чат-бот для абитуриентов ИММИИ, и его мы планируем запустить весной будущего года к следующему потоку абитуриентов, потому что ИММИИ признавался: у них много проблем с вопросами от абитуриентов. Мы хотим добавить туда еще ответы на частые вопросы от студентов и расписание занятий, и это в целом принесет немного инноваций как в наш Институт, так и в Университет в целом, и это очень здорово.



ПсковГУ в Minecraft — одна из работ команды PskovHack

А.К.: Я знаю, что у вас есть два супер-проекта, с которыми вы, собственно, выигрывали хакатоны. Давайте поговорим о них.

Р.Б.: Давайте! Первый из них — «Выбирай и выживай» — это наш игровой проект о поведении людей в условиях карантина, который находится в открытом бета-тестировании на данный момент. Любой желающий может попробовать пройти игру, а также улучшить ее своим отзывом.



Это текстовая квестовая игра с показателями жизни, психологического состояния, количества денег, уровня здоровья, где пользователь в зависимости от своих решений получает улучшение или ухудшение этих показателей.

Легенда игры такова: персонаж пользователя 30 дней сидит на карантине, и каждую неделю у него появляется дополнительная шкала. Где-то это работа, где-то — отношения или друзья. После окончания изоляции игрок сможет понять каким он вышел на волю: чах в вынужденном зато-

чении, или же его жизнь развивалась и менялась, а не стояла на месте, хотя формально наш герой сидел дома.

А.К.: А второй ваш проект?

Р.Б.: Он называется «Мультизаговор». Это игра про выдуманные мировые заговоры на «андроид». Ее мы разработали в рамках Siberian Game Jam. Там была специальная номинация разработки игр о покорении мира. Мы шутили, что решили захватить мир, но сперва для этого создали игру. Проект построен на разных абсурдных теориях заговора: рептилоиды, макаронные монстры. Игровая механика взята нами из известной многим игры «Диктатор». В нашей игре вам предстоит выбрать сторону диктатора или революционера. Далее каждый ход вы будете выбирать фракцию (рабочие, макаронные монстры, блогеры, инопланетяне и т.д.), с которой будете взаимодействовать.



В мире игры происходят определенные события, и есть выбор: делать что-то или нет. Например, игра предлагает вам зажарить макаронных монстров, а вы можете согласиться или отказаться. Каждый выбор дает возможность улучшить отношения с каким-то фракциями, а с какими-то — ухудшить. Это игра без конца, она построена на том, что игрок балансирует между разными силами, но не должен ни одной из них показать свою слабость и не дать ни одной слишком много привилегий.

А.К.: Каковы ваши ближайшие планы?

Р.Б.: Отправить мерч с последнего хакатона, завершить работу над онлайн-форумом IT-CAT.



Илья Ливеров, контент-мейкер сообщества PskovHack



Мы хотим попробовать новый формат, который родился в рамках проекта «Геймнет НТИ 2035», и в нем у нас будут взаимодействовать тестировщики и разработчики игр, причем это будет не конкурсное взаимодействие, а сотрудничество.

А.Б.: Роман, а сложно ли совмещать участие в форуме с учебой?

Р.Б.: Вы знаете, мы все построили так, что участники нашего сообщества могут без труда присоединиться к нашим мероприятиям, ведь они всегда проходят строго с 16 до 19 часов и записываются, чтобы можно было посмотреть их потом в любое время. Я сам прекрасно понимаю, как неудобно, если мероприятия идут в первой половине дня, когда студенты должны быть на занятиях. А так ведется запись, и постфактум участники действительно смотрят. Например, на открытии форума на днях было 30 просмотров и 30 просмотров уже в записи.



Никита Подковырин, android-developer сообщества PskovHack

А.К.: А чем займетесь после форума?

Р.Б.: Сейчас мы пока не планировали дальнейших мероприятий, хотим в первую очередь построить проектную деятельность внутри сообщества и начать делать свои проекты, развивать их, придумывать что-то новое. Это тоже занимает время и силы, хочется заниматься этим регулярно, а в декабре у всех уже будут мысли о сессии и подготовке к экзаменам.



Анастасия Палкина, дизайнер сообщества PskovHack

Из конкретных планов скажу только, что как победители Конкурса кружков в номинации «Взгляд в технологическое будущее» мы недавно встречались с Марией Рачинской, и планируем в феврале-марте следующего года провести довольно крупный хакатон. Там мы хотим попробовать новый формат, который родился в рамках проекта «Геймнет НТИ 2035», и в нем у нас будут взаимодействовать тестировщики и разработчики игр, причем это будет не конкурсное взаимодействие, а сотрудничество. Разработчики будут разрабатывать свои проекты, тестировщики будут обучаться тестировать игры, а потом тестировать разработанные в рамках хакатона продукты и выдавать разработчикам свои замечания. После этого те будут дорабатывать проекты. Разработчиков и тестировщиков планируется оценивать по разным критериям: качество баг-репортов, например, или внесенные после баг-репортов изменения. Такой хакатон будет первым в мире, ведь обычно игровые хакатоны направлены на то, чтобы разработать игру, но о тестировании и доработке обычно речи нет, а мы хотим это сделать.

А.К.: То есть вы хотите в формате хакатона пройти практически полный цикл разработки игры?

Р.Б.: Да! Надеемся, что после хакатона разработчики уже смогут выложить игры на маркет-плейсы, то есть к окончанию мероприятия у участников будет уже почти готовый продукт, а не просто прототип, и это должно стать крутым результатом.

А.К.: Очень интересно, как это пройдет для тестировщиков, ведь они не стандартная целевая аудитория хакатонов, в отличие от разработчиков?

Р.Б.: Да, интересно, мы тоже очень хотим на это посмотреть и, возможно, сделать их новой целевой аудиторией для хакатонов.

А.К.: Ну что ж, Роман, спасибо вам за беседу, которая была очень интересной, а местами даже захватывающей. Желаю вам воплотить все ваши планы в жизнь.



Ильдар Казнабаев и его «Траектория»



В последние два года воспитанники кружковой Лаборатории «Траектория» из города Стерлитамак (республика Башкортостан) побеждали и выходили в финал Олимпиады КД НТИ, Всероссийской робототехнической олимпиады WRO-2019, регионального фестиваля «РобоПром 2020», а совсем недавно команда лаборатории победила в конкурсе «Наставник Pro». О работе «Траектории» ее руководитель **Ильдар КАЗНАБАЕВ** рассказал нашему спецкору Анне КОНОВАЛЕНКО.

А.К.: Ильдар, здравствуйте! Хочу поздравить вас с очередным достижением — победой в конкурсе «Наставник PRO». Я этому нисколько не удивлена, ведь вы, кажется, успеваете со своими ребятами все на свете! Расскажите, как работает ваш кружок, как удается достигать крутых результатов и вам лично, и вашим ребятам?

И.К.: Здравствуйте, Анна. Спасибо, но я считаю, что это победа не моя, а нашего кружка, выработанной нами на практике системы работы в его рамках. Наша Лаборатория представляет собой сообщество из числа учащихся средней и старшей школы Башкирского лицея-интерната № 3. Это ребята, которые проявляют интерес к исследовательской, проектной и творческой деятельности, а также их учителя-наставники. Изначально ребята приходят на внеурочные занятия, которые положены им по ФГОСу, и занимаются попеременно программированием микроконтроллеров на базе Arduino со мной и LEGO-роботами с моим коллегой, и тем из ребят, кому на занятиях интересно, мы предлагаем войти в олимпиадную группу лицея. Так и получается, что

«Траектория» собирает вместе школьников, которые ведут деятельность по разным направлениям: это и олимпиадное движение (физика, информатика), и робототехника, и электронная инженерия, и программирование.



А.К.: Как я помню, вы об этом вы рассказывали в своей статье для нашего справочника кружков. Скажите, а сколько времени у ребят занимает кружковая деятельность? Ведь в школе-интернате они могут позволить себе практически ночевать в Лаборатории?

И.К.: Бывает и так, но это происходит не уж часто, ведь каждая рабочая группа формируется «по вызову». Это значит, что ее члены встречаются, например, не по вторникам каждую неделю, а по случаю: скажем, если команда вышла на городскую олимпиаду по физике, ребята договариваются позаниматься со своим наставником, вместе выбирают день, формат и темы, которые надо разобрать. В этом мы стараемся формировать у них осознанное отношение, нам важно, чтобы они сами определяли круг задач, которые важно изучить, чтобы знали, где их слабые места, которые можно успеть «прока-

чать». Но, конечно, мы оказываем им и административную поддержку. Так, сейчас у нас сформировались три команды для участия в Олимпиаде КД НТИ. На днях ко мне пришла группа, которая будет заниматься спутниковыми системами, и попросила помочь им с помещением, чтобы они могли решать задания вместе, в школе. Нужно будет пройтись по учителям и отпросить их с уроков.

А.К.: В лице не возникает профессиональной ревности в таких случаях? Ведь каждый учитель обычно считает, что его предмет самый важный и что уж его-то нельзя пропускать даже ради Олимпиады!

И.К.: Думаю, нет. Я и сам биологов отпускаю со своих уроков физики ради подобных вещей, мы с коллегами понимаем, что, когда ребята выходят за школьные рамки, это круто! Участвуя в разных конкурсах, они прокачивают и харды, и софты, а это им больше пригодится в жизни, чем «ботанье» какого-нибудь отдельного предмета по школьной программе. Но, конечно, никто не отменяет базовые, фундаментальные знания по профильным предметам.

А.К.: Так и формируется у них своя образовательная траектория? Кстати, что вы сами вкладываете в название лаборатории?

И.К.: Вы все правильно поняли. А Лабораторией мы кружок называем потому, что как педагоги тоже развиваемся, работаем над собой, пробуем новые методы. Мне не нравится, когда учитель дополнительные часы работы использует, чтобы пройти то, что он не успел дать во время основных уроков или дополнительно разбирает решение задач. Мне кажется, каждый должен использовать это время максимально эффективно, «развивающе» для ребят и самого себя.

А.К.: Наверное, вы разбираетесь уже во всем, с чем могут столкнуться ваши лицейские команды в ходе различных соревнований! Как вы готовите ребят к этому?

И.К.: Мы не пытаемся все брать на себя. Наставник не должен учить всему, чем будут заниматься его воспитанники. Надо отправлять их и на сторонние ресурсы, чтобы они слушали разных людей, имели возможность поспорить, поговорить с кем-то вне нашей Лаборатории или лицея. Например, на базе технопарка нашего университета проходят двухгодичные курсы Яндекс.Лицея, и я рекомендую ребятам туда идти и прокачиваться, потому что командам уже в 7–8 классах бывают нужны хорошие программисты. Еще есть IT-школа SAMSUNG, туда я тоже наших кружковцев направляю, как и на разные курсы на платформе STEPIK: там хорошие курсы по «Питону» и C++. Я учеников, кстати, мотивирую: за сертификат о прохождении курса они получают пятерки как текущие оценки, и потом эти сертификаты им вручают на торжественной линейке в школе, чтобы все в лицее знали о таких достижениях, чтобы их мир не замыкался на нашем учебном заведении. Любой конкурс — это вызов, опыт и польза, мотивирующие других ребят развиваться.



Так и получается, что «Траектория» собирает вместе школьников, которые ведут деятельность по разным направлениям: это и олимпиадное движение (физика, информатика), и робототехника, и электронная инженерия, и программирование.

А.К.: А если конкурс проигран, этап Олимпиады не пройден?

И.К.: Даже если ребята не проходят в финал, они получают ценный опыт — например, как подавать заявку, как вообще участвовать в конкурсе. В Олимпиаде КД НТИ мы тоже далеко не сразу начали проходить в финал и что-то получать! В первый раз, когда мы заявили на Олимпиаду, ребята выбрали профили «Беспилотный автотранспорт» и «Передовые производственные технологии», а эти профили ориентированы на реальное производство. У лица же просто не было необходимых материалов, их не успели закупить, ну в результате в первый раз наши воспитанники прошли только во второй тур, и там и остались. На второй год участия мы уже выбрали профиль для которого не нужна сильная материально-техническая база — «Умный город» (наборы Arduino к нему уже были у нас в лицее). И вот в 2018 г. мы прошли в финал, и хорошо прокачались в процессе подготовки. Для погружения в тематику мы проводили для лицеистов свою проектную школу зимой, а весной, уже прямо перед финалом — хакатон для команд-участниц, чтобы прокачать их внутри школы. Обе наши команды, ребят восьмого и десятого классов, вернулись с финала в Томске заряженными и счастливыми.



Погружение участников кружка в тематику финала Олимпиады КД НТИ 2019 года

А.К.: По вашим рассказам кажется, что «Траектории» все легко удастся! Неужели вы не сталкивались ни с какими проблемами?

И.К.: Сложнее всего нам было с выездами из региона, наверное. Например, для первых поездок на финалы Олимпиады было трудно купить билеты: в тот год региональный

оператор отсутствовал, не было поддержки на уровне региона, и нужно было убедить родителей купить команде билеты за свой счет, и только потом, спустя полгода, отдел образования города вернул деньги родителям. Но это, конечно, стоило того. На третий год участия один из наших ребят стал призером в личном зачете в номинации «Умный город», другой — в «Автоматизации бизнес-процессов», а еще один стал победителем в «Интернете вещей». В этом году наши ребята вообще собираются участвовать в десяти профилях! Вот и график подачи заявок от команд у нас есть. Там можно найти такие профили, как «Умный город», о нем все знают и любят его, «Передовые производственные технологии», «Автоматизация бизнес-процессов», «Информационная безопасность»...



Команда финалистов профиля «Умный город» и Ильдар Казнабаев в лицее

А.К.: Насколько я знаю, для того чтобы все это удерживать в поле внимания, вы используете разные инструменты. Расскажите об этом?

И.К.: Да это не сложно. Таблица со списком команд, упомянутая мною, доступна всем ребятам из лицея, но они должны сами проявить инициативу, зарегистрироваться на Олимпиаду или другое событие, вписать себя в таблицу. А для работы этапы отражают в диаграмме Ганта.

В целом в деятельности Лаборатории для организации работы групп и команд мы применяем Agile-методологию. Каждая сформированная под вызов или проект команда определяет себе архив задач (BackLog). Задачи проекта или вызова отображаются на Scrum-доске. В каждом недельном забеге (Sprint) группа выполняет определенную задачу. Каждый день или раз в два дня команда собирается на короткую «оперативку» (Daily Scrum), или на совещание с наставником (Scrum-master). В конце спринта команда осуществляет рефлекссию по выполнению задачи, подводит итоги забега.

А.К.: Вы изначально строили работу таким образом?

И.К.: Изначально — нет. Изначально ребята, которым было интересно заниматься физикой или программированием более глубоко, сами прибегали ко мне на переменах, чтобы что-то узнать, уточнить, и я старался делать так, чтобы они приходили вдвоем-втроем, подтягивали друг друга: ты видишь, что твой товарищ уже смог зарегистрироваться на Олимпиаду КД НТИ, и это мотивирует тебя тоже. И нам в школе в целом, конечно,

удобно работать недельными спринтами, ведь это понятный для ученика период времени, и я как скрам-мастер стараюсь убрать препятствия, которые мешают им встречаться и заниматься. Но первое время у нас была проблема — порой мы узнавали об олимпиадах позже, чем нужно, что-то упустили, а потом огорчались. Поэтому мы завели в кабинете маркерную доску-скрам с архивом задач, трекер и календарь предстоящих конкурсов, перечневых олимпиад, ВСОШ и прочих интересных событий, а сейчас на удаленке у нас есть «трелло», где создан календарь разных предстоящих мероприятий с указанием дедлайна.

А.К.: А сколько ребят сейчас, в период пандемии, когда все отправлены по домам и не живут в интернате, участвует в работе Лаборатории?

И.К.: Костяк — около десяти человек, остальные участвуют разово или приходят на некоторые мероприятия, например, два-три раза за учебный год, таких человек двадцать. В лицее учатся только мальчики, поэтому не удивляйтесь, что девочек в наших командах нет.



Команда лаборатории «Траектория» на WRO в Университете Иннополис, Республика Татарстан

А.К.: У вас уже выросло первое поколение воспитанников Лаборатории? Уже есть понимание, помогло ли им участие в олимпиадах сформировать свою жизненную траекторию?

И.К.: Ну, мы не Кванториум, не технопарк, поэтому мы делаем упор на формирование софтов больше, чем хардвов, нам важно, чтобы ребята умели принимать вызовы, работали в командах, преодолевали трудности и умели сделать выводы, чтобы формировалось понимание, чего не хватило, что надо прокачать. По мере участия в конкурсах наши ученики специализируются — кого-то увлекают нейросети, кому-то больше нравятся микроконтроллеры или программирование. Участвуя в разных соревнованиях, дети начинают общаться с профильными экспертами, соприкасаться с профессиональными сообществами. До появления «Лаборатории» этого не было. Все было замкнуто в рамках школьных предметов, и наши выпускники не понимали, куда и как приложить школьные знания после выпуска. За три года ситуация изменилась. Вот, например, с 27 по 29 октября на площадке

ВДНХ ЭКСПО проходила специализированная выставка Российского энергетического форума «Энергетика Урала», где более 70-ти ведущих отечественных разработчиков, производителей и поставщиков энергетического и электротехнического оборудования представили свои стенды, и там же была выставка работ школьников по этой тематике. Наши лицеисты Азат Б. и Радмир Х. показали проект сетевой инфраструктуры Умного города. На нашем стенде был поселок коттеджного типа, где люди живут сезонно. В нем запроектированы пожарная станция, школа, мусоросортировочный завод и т.д. В поселке есть ситуационный центр, в котором мониторится энергопотребление, водоснабжение и другие показатели населенного пункта — решается проблема горизонтальной интеграции разных инфраструктур при помощи технологий интернета вещей. Важно не только то, что мы сами показывали прототип взрослым людям. Важно еще и то, что ребята ходили по выставке, узнавали темы, которые соприкасаются с их стендом, сами задавали вопросы специалистам, получился невероятно крутой смешанный формат, причем не сделанный нами-педагогами специально под ребят, а очень естественный, мне очень понравилось.



Кружковцы «Траектории» на Российском энергетическом форуме 2020 около своего стенда

Другой наш новый проект — интеграция пожарной системы с IoT, его мы презентовали на финале фестиваля RUKAMI в ноябре. Радмир Х., капитан команд двух проектов — основной системный программист и настоящий кружковец.

А.К.: А что такое настоящий кружковец? В чем это проявляется?

И.К. Настоящий кружковец... он всегда ищет проблему. Например, проект про пожарную систему — это решение проблемы на работе отца Радмира — его компания делает пожарные системы в жилых домах. Радмир увидел проблемы в работе системы и, поскольку он разбирается в технологии интернета вещей, он предложил фирме свои решения, вдохнув в старое оборудование новую жизнь. Сейчас он изучает заводской протокол взаимодействия, делает устройство-переходник. К сожалению, проект не победил на фестивале, он не прямо трендовый, но для нас важно, что он решает нашу локальную проблему. Еще Радмир всегда участвует в различных конкурсах — в Балтийском инженерном конкурсе, например, и с каждым разом это получается

у него все лучше и лучше. Он начал свою деятельность в восьмом классе, а сейчас уже учится в десятом, и за это время я замечаю в нем сильные перемены. Раньше он не проявлял себя в среде лицеистов, мало общался с ребятами, не имел организаторских навыков, а за эти два года он раскрылся благодаря Олимпиаде КД НТИ и участию в других проектах.



Радмир Х. дорабатывает проект

Вот другой пример: Булат Г. тоже смотрел, как ребята участвуют в конкурсах, а сам был учеником среднего уровня, но приходил после уроков заниматься с набором Arduino, хотел сделать что-то свое. Первым его проектом стало бесклавишное сенсорное пианино, с которым он вышел на городской конкурс, а потом и на республиканский. Постепенно проект обрстал деталями — мы прибавили в него наушники, динамики, регулятор громкости. После пианино была умная теплица, и, хотя это, конечно, довольно заезженная тема, Булат на ней прокачался в реальных условиях, собрав эту теплицу у себя на даче.



Булат Г. выступает на Всероссийском конкурсе по техническому творчеству «Большие гонки 2019»

А.К.: Я смотрю, дело у вас поставлено на широкую ногу. Какие у вас планы на будущее?

И.К.: Наша новая идея — интеграция в умную теплицу системы подкормки живых организмов углекислым газом, но это, скорее всего, будет уже не учебный проект, а взрослый. Есть идея создания системы Умного лица с помощью технологии интернета вещей. Подчеркну, что пока это только задумка, и, наверное, мы за нее возьмемся после второго тура Олимпиады КД НТИ.

А.К.: Ильдар, спасибо за интервью, буду болеть за ваших ребят!

Тамара Синельникова:

«Кружковое движение показало мне, что никогда нельзя останавливаться»



Тамара СИНЕЛЬНИКОВА учится в МГТУ имени Баумана на факультете робототехнических комплексов, стажировается в лаборатории робототехники Сбера, преподаёт инженерно-физический практикум инженерным классам в московской школе № 444 и работает над проектом «**Цифровые кентавры**» в Кружковом движении. Можно только поразиться тому, как она всё успевает. Тамара ответила на вопросы нашего спецкора Наталии САЮКИНОЙ и рассказала о значимости Кружкового движения и его проектов в своей жизни.

Н.С.: Расскажи, пожалуйста, о себе и Кружковом движении.

Т.С.: КД в моей жизни появилось очень давно. Классе в десятом-одинадцатом я стала думать, куда поступать и чем заниматься в жизни. Изначальным вариантом были отрасли, связанные с экономикой, правом и общественными науками. Но в какой-то момент я поняла, что хочу посвятить себя чему-то гораздо более насыщенному и интересному, с большим количеством направлений внутри, и вообще появилась мечта заниматься технологиями. Я наткнулась на Олимпиаду КД НТИ, поучаствовала в ней, и мне очень понравилось, захотелось ещё.

Н.С.: А в состязаниях по какому профилю Олимпиады ты приняла участие?

Т.С.: Это был профиль АТС — автономно-транспортные системы. На тот момент они выглядели больше связанными с роботами, чем с транспортом, и после я долго занималась этим направлением, в том числе и потому, что одним из организаторов был Московский Политех, куда я с моей школьной командой постоянно ходила на кружок электротехники. Когда я была в 11 классе, мы выиграли абсолютно все хакатоны по треку АТС, хотя на втором этапе из-за какой-то неприятной ситуации с подсчётом нам не хватило одного балла, чтобы выйти в финал. То есть мы занимали исключительно первые места, но в итоге на сам финал Олимпиады не поехали. Сказать, что это была дурацкая ситуация — ничего не сказать, но она многому нас научила, а я поняла, что хочу заниматься именно робототехникой, и выбрала подходящий вуз.



Хакатон «Игры разумов». Слева направо: Александр Голтарь, Анастасия Гисина, Матвей Плохов, Тамара Синельникова, Илья Рябухин, Виктория Воеводина

Кружковое движение — это история не только про науку. Это ещё и огромное количество новых знакомств. У нас была большая активная тусовка ребят, которые видели друг друга из мероприятия в мероприятие.

Но Кружковое движение — это история не только про науку. Это ещё и огромное количество новых знакомств. У нас была большая активная тусовка ребят, которые видели друг друга из мероприятия в мероприятие. Раньше мы все были разбросаны по разным точкам нашей страны, но потихоньку все повыпускались из школ, поступили в разные вузы, в основном в Москве, и наконец-то смогли собраться вместе. Мы сейчас очень плотно общаемся. Без КД ничего этого не было бы. То есть оно даёт не только профориентацию, но ещё и классных друзей.

Н.С.: А что сейчас?

Т.С.: В 2019 г. проходил малый съезд Кружкового движения, на который меня пригласили, и там обсуждали перспективные проекты, которыми можно заняться. В том числе и проект «Цифровые кентавры», очень интересный и крутой. Учитывая, что я занималась робототехникой не только в рамках КД, а ещё являлась (и продолжаю являться) стажёром в лаборатории робототехники Сбербанка, точнее, уже Сбера, тема искусственного интеллекта (ИИ) была всегда мне близка. Но, с другой стороны, это было не совсем моё направление, я всё-таки привыкла с железяками работать. Вскоре я углубилась в тему поведенческой робототехники. Учитывая, что в проекте «Цифровые Кентавры» мы говорим о симбиозе человека и ИИ, а, значит, не только о поведении машин и технологиях, но затрагиваем и тему человека, проект очень заинтересовал пересечением с моими первостепенными интересами.

«Цифровые кентавры» — очень перспективный проект. Фактически, это целая область, в которую поместятся многие другие проекты, возможно, узконаправленные. Сейчас все подряд занимаются ИИ, особенно крупные компании, а «Кентавры» — это возможность заняться чем-то классным, но не в рамках крупных компаний типа МТС, Сбера, Яндекса, Mail`а и т.д.

Н.С.: Скажи, пожалуйста, а у тебя есть какое-то свое поднаправление в проекте «Цифровые кентавры»?

Т.С.: Есть, но, так как я один из лидеров проекта, я погружена во все исследования в этой области. Мое направление — это сбор людей в сообщество и управление исследованиями в рабочей группе проекта: общение с экспертами, поиск информации про похожие исследования, создание методологии взаимодействия человека и ИИ, ну и конечно же взаимодействие с людьми, которые никогда не слышали про «Цифровых кентавров», но имели опыт работы с ИИ, да и с просто с заинтересованными этой темой ребятами. Сейчас, например, мы проводим серию онлайн-семинаров, на которые я приглашаю различных экспертов, они рассказывают про смежные с нашим направлением, мы разбираем принципиально важные вещи, которые помогают в разработке методологии взаимодействия ИИ и человека. Потом ребята могут написать: «Ой, какая классная тема, я бы хотел ей заняться. Либо дайте контакт эксперта, либо давайте заниматься кентаврами вместе».

Н.С.: Вы берете школьников, студентов или всех желающих?

Т.С.: Вообще говоря, на наши мероприятия могут пойти почти все, но в группу, которая активно занимается кентаврами, мы берем только тех, кто хорошо разбирается в ML, DS и ИИ, иначе обучение будет проходить слишком долго, а нам нужен результат здесь и сейчас.

Н.С.: А каким ты видишь развитие КД в будущем?

Т.С.: Я была бы рада видеть больше активных новичков, новую кровь. Я привыкла к тому, что у нас есть «старички», которые везде и всюду ездят, и это классно, но хотелось бы кроме них видеть больше новеньких ребят, которые участвуют в той же Национальной технологической олимпиаде (новое название Олимпиады КД НТИ — прим. ред.) не только ради того, чтобы поступить без вступительных испытаний в вуз, а потому что их ценности такие же, как наши.

Н.С.: Получается, ты ждешь, что в Кружковое движение будут приходить люди, для которых важна сама наука, а не те, кто участвует в Олимпиаде ради поступления в вуз? Тебе хочется видеть в КД людей, которые вольются именно в наше сообщество?

Т.С.: Ну, наверное, да, хотелось бы больше свежей крови именно в сообществе.

Н.С.: Что ты сама лично ждешь для себя от КД в будущем?

Т.С.: Я очень заинтересована проектом «Цифровые кентавры», мне кажется, что это очень-очень-очень перспективное направление, которым я бы хотела заниматься и дальше. КД в мою жизнь как вошло много лет назад, так и не выходило, поэтому я просто надеюсь, что появится много новых ребят, что мы сможем сделать крутой продукт в виде действующего «кентавра». Для этого хотелось бы видеть новых экспертов и участников, новые мероприятия, которые были бы как в доковидные времена.

Н.С.: А что за продуктовое решение? Уже есть какие-то наработки? Или это еще только идея?

Т.С.: По факту кентавров как таковых еще нет. Почти нет... Потому что самое сложное в симбиозе человека и искусственного интеллекта — необходимость создания методологии взаимодействия. Чтобы она появилась, нужно много раз наступить на грабли. Это интересный процесс, поскольку появляются очень разные направления, которые мы обсуждаем в рамках наших семинаров, например, что для сбора датасетов могут использоваться системы для врачей или каких-то еще работников, а те могут загружать туда недостоверную информацию. И искусственный интеллект будет обучаться на неверных данных. То есть появляется проблема

того, что ИИ должен уметь распознавать ложь. Скажу прямо, подобных проблем очень много.

Н.С.: Насколько достижима в ближайшее время способность ИИ распознавать ложь?

Т.С.: Уже существуют определенные алгоритмы и методология отлавливания таких вещей, просто фишка в том, что проблемных направлений много и помимо лжи. То есть, чтобы создать методологию кентавра, нужно разобрать огромное количество метапредметных областей. Начиная от лжи и заканчивая необходимостью помнить, что кентавр — это не только ИИ, но еще и человек, а последний у нас довольно-таки непредсказуем. Все это удерживать в поле зрения довольно-таки трудно.

Н.С.: Да, проблемы вы решаете сложные, зато интересные. Но вернемся к Кружковому движению. Чему оно научило тебя?

Т.С.: Кружковое движение давно стало неотъемлемой частью моей жизни. Я думаю, что оно научило меня, прежде всего, постоянно двигаться вперед. В школе все привыкли, что в летние каникулы нужны для того, чтобы отдыхать и расслабляться, и при этом ребята зачастую перестают развиваться. Потом приходит сентябрь, и что-то опять начинается. В КД же всегда была куча мероприятий, которые выходили за рамки учебного года: летом были «Остров», «Лифт в будущее» и многие другие активности. Я в них старалась участвовать, и Кружковое движение не только показало мне, что никогда нельзя останавливаться, но и дало возможность двигаться вперед.

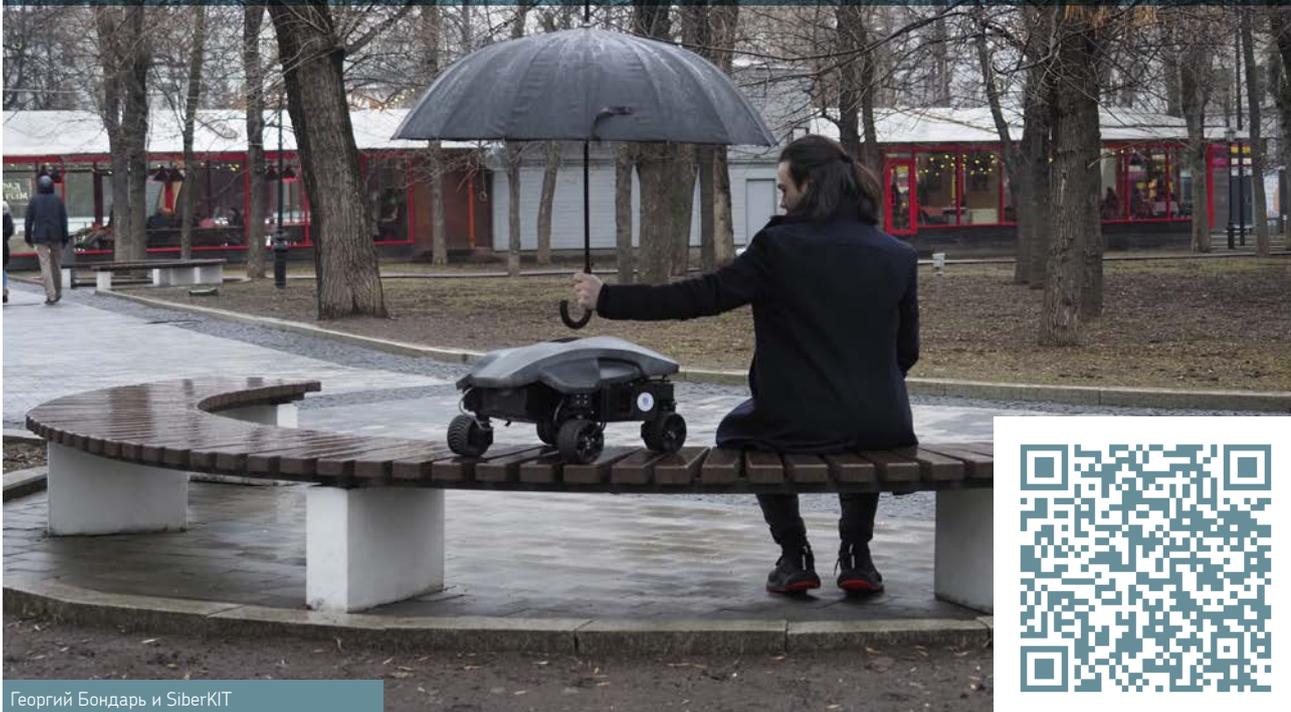


Кружковое движение давно стало неотъемлемой частью моей жизни. Я думаю, что оно научило меня, прежде всего, постоянно двигаться вперед.



Тамара Синельникова с Натальей Менкиной на финале Олимпиады КД НТИ по ИИ, 2019 г.

На стыке робототехники и искусства



Георгий Бондарь и SiberKIT



Георгий БОНДАРЬ учится в МИСиС, создает роботов и является директором молодежного центра проектирования «АвиаЦМИТ». Сейчас у Георгия есть два больших проекта:



ArtBotMoscow, посвященный роботу для крупных граффити на горизонтальных поверхностях



Siberian Tiger, который должен помочь автоматизировать сбор данных о почвах сельскохозяйственного назначения.

Оба проекта амбициозны и необычны, в чем убедилась спецкор нашего журнала Наталия САЮКИНА.

Н.С.: Георгий, расскажи, пожалуйста, о себе.

Г.Б.: Мне 18 лет, и я много времени посвятил робототехнике в целом и дизайну роботов в частности. Сейчас перешел на второй курс специальности «прикладная математика» кафедры Инженерной кибернетики НИТУ «МИСиС». В 2019 закончил художественную школу, участвовал в «Больших вызовах» в 2018 и 2019 гг., несколько раз ездил в «Сириус» и на Всемирную олимпиаду роботов (WRO).

Н.С.: Можешь сказать пару слов о «Сириусе»?

Г.Б.: Это огромный образовательный центр, куда молодежь приглашают на образовательные смены, например, по живописи, нейронным сетям или искусственному интеллекту.



Мы решили, что надо создать универсальное устройство для сельского хозяйства, робота-скаута, который будет исследовать растения, перемещаясь по полю, и начали разрабатывать маленькую модель, получившую название SiberKIT.

Там есть три направления: наука, спорт и искусство. В месяц туда приезжает до 800 человек. Я ездил туда на живопись (дважды), агротехнологии и недавно — на Летнюю школу Российской ассоциации искусственного интеллекта от Физтеха.

Н.С.: Очень неожиданный переход от живописи к роботам.

Г.Б.: Нет, это же не было сумбурной деятельностью, я все развивал параллельно. Учился в художественной школе и делал роботов, старался это как-то совместить. Даже дипломную работу писал, рисуя своего робота. Вышло оригинально, и мне было удобно на заключительном просмотре.



Siberian Tiger. 2019. Бумага, акварель

Н.С.: Как ты начал делать Siberian Tiger?

Г.Б.: Все началось, когда я был школьником. Для Всемирной олимпиады роботов (WRO) в 2018 г. нужно было подготовить проект, показывающий важность еды. Мы решили, что надо создать универсальное устройство для сельского хозяйства, робота-скаута, который будет исследовать растения, перемещаясь по полю, и начали разрабатывать маленькую модель, получившую название SiberKIT. После она поучаствовала еще в нескольких олимпиадах, в том числе во Всероссийской олимпиаде школьников по технологии, которую я выиграл. Так один маленький робот дал мне большой толчок в развитии.

Роботы — достаточно затратные штуковины, и мне помогали Фаблаб МИСиС с деталями и площадка «АвиаЦМИТ», где я раньше был резидентом, а месяц назад стал директором.

На этих олимпиадах я и познакомился с участниками Кружкового движения. Со временем я влился в кружковую тусовку, и мы начали вместе ездить на мероприятия.

Н.С.: Какие, например? Понравились ли они?

Г.Б.: Понравилось участвовать в Rukami в 2019 и 2020 гг., «Трилогика» и «Ахипелаг» несколько разочаровали. Еще я был амбассадором КД, но не чувствовал себя достаточно погруженным в контекст. Изначально, когда амбассадоров КД было меньше, они были лучше подготовлены.

Но в целом мой опыт взаимодействия с КД положителен. Там есть хорошие ребята, которые обсуждают важные вещи в «Точке кипения», с некоторыми мы делаем проекты, а само КД поддерживает нас медийно, например, информация о проекте Siberian Tiger размещена на странице «Практик будущего».

Н.С.: Какое место ты сам занимаешь в Siberian Tiger?

Г.Б.: Когда я выиграл Всероссийскую олимпиаду школьников по технологии, мне выплатили приз, и я смог собрать большую версию SiberKIT'a и назвал ее Siberian Tiger.

Этот проект я начинал самостоятельно. Не хочу сказать, что он только мой, но я полностью управляю им и развиваю его своими силами. Нашел под него команду, сам моделирую роботов и проектирую всю мехатронику.

Но роботы — достаточно затратные штуковины, и мне помогли Фаблаб МИСиС с деталями и площадка «АвиаЦМИТ», где я раньше был резидентом, а месяц назад стал директором. Думаю, что в будущем моя работа будет заключаться во внедрении своих разработок и в развитии проекта агророботов.

Н.С.: А у тебя, как у управляющего проектом, есть какой-то план его развития?

Г.Б.: Наши технологии патентопригодны, их надо развивать, для этого мы обратились к грантовой поддержке.

Нам удалось выиграть грант в ТурНИРе Дней науки НИТУ «МИСиС», и мы используем его для разработки системы сбора и анализа данных. Ее суть в том, что робот ездит по полю и берет пробы грунта для геохимического анализа, то есть измеряет влажность, кислотность, щелочность и уровень азота. Он делает это каждые 30 м, что позволяет построить градиентную карту поля по зонам. Так можно узнать, например, в каких конкретных местах на поле не хватает азота, где внести удобрения и где следить за распространением заболеваний.

Я планирую подать на программу грантовой поддержки «УМНИК» технологию анализа заболеваний растений, которую можно применять для выявления и классификации их патологий. Но пока с этим грантом не складывается: я уже трижды подавал на него и не выиграл.

Еще мы работаем над созданием Лаборатории развития и исследования робототехники, которая называется Underground Robotics MISIS. НИТУ «МИСиС» уже предоставил нам для нее помещение площадью 120 м² на Октябрьской, где мы планируем хранить и дорабатывать роботов, а также вести образовательный курс для студентов, на котором будем готовить их к международным олимпиадам вроде EUROBOT. В ходе развития лаборатории мы участвуем в хакатонах и конкурсах, делаем роботов и снимаем видео про них.

Н.С.: А кто помогает тебе в работе над Siberian Tiger'ом?

Г.Б.: Маленького агроробота мы делали в школе с одноклассниками, но им это быстро наскучило.

Большого агроробота я начинал делать с Михаилом Кузнецовым, ныне студентом МИФИ. Он разрабатывал нейронные сети и создал первый прототип алгоритмов по распознаванию заболеваний растений.

Вообще же им занималось 13 человек, каждый прорабатывал свою локальную задачу. Самый большой вклад в проект внесли те, с кем я познакомился в «Сириусе», и с кем мы делали сообщество Underground Robotics.

Н.С.: Что это за сообщество?

Г.Б.: Оно объединяет тех, кто хочет превратить нашу робототехническую культуру в субкультуру. Грубо говоря, мы пытаемся придумать стиль поведения для тех, кто увлекается робототехникой и самовыражается через нее. Мы развиваемся ВКонтакте и иногда собираемся вместе.

Лично моя задача состоит в том, чтобы популяризировать робототехнику, сделать ее зажигательной и интригующей. Многие современные роботы слишком «рафинированные» и «сухие», а мы пытаемся сделать из них событие.

Поэтому я и Ярослав Савельев создали ArtBot'a, который может наносить самые большие рисунки на горизонтальные поверхности. Он способен покрасить за час 25 м². Его можно использовать для рекламных надписей, QR-кодов или больших картин.

Первоначально у нас была задача просто научиться быстро «вандалить»: приехать, нарисовать обидное слово роботом за 15 минут и уехать. Но в итоге мы сделали проект, который определенно имеет отношение к изобразительному искусству. Для нас важно представить его не просто как робота, а как инструмент самовыражения.

Мы планируем в декабре с помощью этого робота нанести рисунки на льду Чистых прудов, и уже договорились с местными депутатами.

Н.С.: Значит, ArtBot сейчас на стадии продвижения. А Siberian Tiger уже используется где-то?

Г.Б.: Нет, прототип в процессе доработки, но он полезен и как идея, которая будет рано или поздно будет воплощена.

Н.С.: Как ты думаешь, когда это случится?

Г.Б.: Вы знаете, я планировал, что в 2021 г. мы сможем поехать на полевые испытания, но этого не произошло. Робот сложный, нужны достаточно большие финансовые и временные затраты. Поэтому мы сконцентрировались на простых идеях: ArtBot'e и SiberKIT'e. Сложного робота мы отложили на потом, сперва нам нужно научиться как-то зарабатывать деньги, на одних грантах мы его не вывезем.



С роботами. Слева направо: Василий Питомец, Матвей Урванцев, Георгий Бондарь, Ярослав Савельев, Данила Юдин, Анастасия Хоняк, Даниил Григоренко



Н.С.: И какой из проектов, по твоему мнению, позволит заработать на завершение Siberian Tiger'a?

Г.Б.: Думаю, ArtBot. Он закончен и может использоваться для рекламы, а реклама — достаточно маргинальная тема. Так что я верю в ArtBot'a с коммерческой точки зрения.

Что касается SiberKIT'a, то это образовательная версия робота для сельского хозяйства. Я планирую пригласить ребят, которые помогут мне создать и довести до ума программное обеспечение под него, чтобы SiberKIT тоже можно было бы продавать. Мы планируем поставить его не только в наш МИСиС, но и в Казанский Аграрный Университет, с которым уже договорились, и РГАУ имени К.А. Тимирязева.

Таким образом, эти два проекта — ArtBot и SiberKIT — могут стать успешными уже в ближайшее время.

Н.С.: Приятно видеть, что ты полон оптимизма. Спасибо, что поделился планами.

Образы Будущего

Статьи о новых технологических укладах и тех,
кто их практикует уже сегодня в рамках
Кружкового движения





Сергей Зимов: путь в будущее через прошлое



Сергей Афанасьевич ЗИМОВ, советский и российский эколог, старший научный сотрудник Тихоокеанского института географии ДВО РАН, в 1988 г. создал Плейстоценовый парк в низовьях Колымы неподалеку от поселка Черский. С тех пор на этой территории площадью 144 км² ведется эксперимент по превращению современной тундры в высокопродуктивную степную «мамонтовую» экосистему, которой она была 10–12 тыс. лет назад. О работах Зимова в области экологии много писали отечественные и зарубежные СМИ, поэтому в интервью с ученым Анастасия СТАРОСТИНСКАЯ, руководитель направления «Альманах практик будущего», постаралась показать его не просто как эколога, а как философа-футуролога и практика будущего.



А.С.: Сергей Афанасьевич, расскажите о своей деятельности? Если коротко, то в чем ее суть, чем вы занимаетесь?

С.З.: Если коротко — отгадываю загадки природы. Моя экологическая деятельность, связанная с Плейстоценовым парком и экосистемами — это лишь малая часть того, чем я занимался и занимаюсь в жизни. Я классический ученый — я узнаю, что есть непонятого в природе, и делаю это понятным. Иногда на это уходят секунды, иногда десятилетия.

А.С.: А почему вы этим занимаетесь? Из жадности ученого раскрыть загадки природы или чтобы принести пользу миру?

С.З.: Конечно, из жадности познания. У меня есть потребность узнавать новое. Другое дело, что, когда на моем столе 20–30 загадок, я сначала отбираю самые интересные, а потом те из них, что сулят наибольшую практическую пользу. Мою работу оплачивают налогоплательщики, а им хорошо хотя бы иногда показывать конкретный результат. Поэтому если надо поклониться и поднять с пола денежки, то я сначала поднимаю бумажки с надписью 1000, 100, 50 рублей, и

уж когда они закончатся, принимаюсь за монетки. Я же не ребенок, который начинает с круглых блестяшек, я начинаю с реальных проблем, потому что знаю им цену.

А.С.: Какие проблемы из тех над которыми вы работаете, для вас самые актуальные?

С.З.: Открою вам секрет: идеи, связанные с пастбищными экосистемами и с Плейстоценовым парком, не кажутся мне сегодня самыми интересными в научном плане. Все важное в этой области я уже сделал, интеллектуальных напряжений в экологии для меня больше нет. Ответы тут на любые вопросы находятся быстро, а мозг надо загружать. Поэтому работаю над задачами более сложными — например в области физики элементарных частиц. Правда, сомневаюсь, что ответ на вопрос типа «Есть ли жизнь на альфе Центавра?» принесет практическую пользу... Может и принесет, но будут ли от этого мои внуки жить лучше? Не уверен! Физика элементарных частиц хорошо загружает мозг, поэтому я с удовольствием занимаюсь ею по несколько часов в день.

А что же для внуков, спросите вы? Что, так сказать, для будущих поколений? Для них как раз экология, пастбищные

экосистемы. А еще экономика и политика. Да-да, не удивляйтесь, экономика и политика! Ведь для того, чтобы дать прогноз природы на 50 лет, надо уметь сделать и социальный прогноз на те же полвека. Но далеко не всеми своими знаниями я делюсь с другими людьми — иногда из гуманных побуждений, иногда из практических. То, что можно всем показать, показываю, а иногда и внедряю.

А.С.: Сергей Афанасьевич, а ваша концепция пастбищных экосистем связана с экономикой?

С.З.: Связана, конечно. И, как ни трудно вам будет в это поверить, связана она с экономикой нашим универсальным источником энергии — Солнцем. Уже третье поколение землян живет за счет энергии нефти, и все к этому привыкли. Но вот в нашей стране нефти осталось на двадцать лет. Она, безусловно, будет и после, но ее цена станет настолько высокой, что станет выгоднее жечь в топках и автомобильных моторов спирт или рапсовое масло. Так что надо готовиться к миру без нефти, в котором главным источником энергии станет Солнце, а значит, другой станет и экономика, и именно в ней найдут свое место пастбищные экосистемы.



Равнины севера Сибири покрыты многометровым чехлом почв мамонтовой степи. Ледяные жилы занимают половину его объема

А.С.: Так, по вашему мнению, солнечные батареи станут для человека главным источником энергии?

С.З.: Нет, конечно. Батареи — дело хорошее, но дорогое. Самый лучший способ переводить энергию Солнца в энергию, пригодную для потребления людьми, — это фотосинтез. Выращивайте рапс или деревья, а потом сжигайте рапсовое масло или дрова в топках электрогенераторов. Причем если солнечные панели надо протирать, ремонтировать и, в конечном итоге, менять на новые, то трава или деревья так и будут расти. Как видите, ничего лучше фотосинтеза не придумано и, кажется, не будет придумано в ближайшие двадцать лет.

А.С.: Если говорить не о прогнозах, а о желаемом для вас образе будущего — на каких принципах это будущее должно строиться?

С.З.: Ну, тут говорить о моих или ваших желаниях вообще не приходится. Есть некоторые непреложные правила жизни. И любой образ будущего должен строиться исключительно на них. На этой и на других планетах живут только те особи, которые строго соблюдают такие правила. Самое главное из них — надо иметь многочисленное потомство. Жизнь



Физика элементарных частиц хорошо загружает мозг, поэтому я с удовольствием занимаюсь ею по несколько часов в день.

удачна, если осталось много правнуков. Все эту стратегию реализовать не могут, потому что размер планеты ограничен. А значит, будет острая конкуренция за место под солнцем. Так как у нас половое размножение, то другие люди на планете с одной стороны мои конкуренты, а с другой — будущие женихи и невесты моих правнуков. Поэтому с одной стороны надо толкаться локтями, а с другой — если выживут только мои правнуки, то это уже будет генетическое вырождение. Поэтому я заинтересован, чтобы была жизнь и в России, и в Европе, и в Азии, и в Австралии, и в Америке.

Вначале надо бороться за своих правнуков, потом за свою родню, потом за свой род, потом за свой вид. Вот это и есть тот принцип, на котором только и может существовать любое будущее.

А.С.: То есть в будущем вы предвидите борьбу всех против всех? И это никак нельзя будет перевести в мирное русло?

С.З.: Именно так. Мудрость религии в том, что она всем обещает рай. Но не на этой планете, а где-то в другом месте. Нельзя строить рай на Земле для всех, так же как нельзя построить вечный двигатель, который сам будет крутиться. Так что вреда от гуманистов-утопистов больше, чем от злодеев.

А.С.: Вы говорите, что нельзя построить рай для всех, но можно, наверное, создать его для некоторых? Как вы к этому относитесь? Как видите вопрос неравенства в будущем?

С.З.: Рай можно построить внутри одного организма, когда все его клетки помогают друг другу и «счастливы живут», как при коммунизме. Но как только вы встаете на путь построения единого большого и сильного организма, вы делаете его смертным. Обратите внимание, все экосистемы живут долго, а все организмы умирают.

Вы можете попробовать создать единый организм и построить коммунизм в рамках всей планеты, но тогда он умрет через какое-то достаточно короткое время. Поэтому долго существовать человечество может лишь в виде, подобном экосистеме, составные элементы которой не равноправны, то есть неравенство для нас даже полезно.

А.С.: Что нужно экосистеме, чтобы она не превращалась в организм?

С.З.: Прежде всего — мощный источник энергии типа Солнца. Затем нужны способы превращения такой энергии в полезные для нас вещества (продукты питания, дрова,

предметы быта и прочее). Прибавьте сюда еще и массовое размножение и сильнейшую конкуренцию. И ваша экосистема готова... В ней сильные будут выживать, слабые погибать. И жизнь будет продолжаться. И каждая капелька воды, каждый лучик солнца будут использованы. Законы таких систем эмпирически сформулированы еще Владимиром Вернадским.

При этом наряду с появлением новых видов живых организмов останутся и архаичные формы. Например, мхи и лишайники, перестав быть главенствующими на планете, все равно сохранятся. Отмечу, что новые виды формируются миллионы лет, а не появляются за двадцать лет. Я же говорю про наших правнуков-праправнуков. Вот тут-то мы и приходим к мысли о том, что будущее надо конструировать, исходить из того, что есть сегодня — из современных нам злаков, трав, животных, людей, наконец. На всякий случай ни от кого не избавляться, но из имеющегося увеличивать лучшее, сокращая менее ценное.

А.С.: Вы сами сказали, что грядет жестокая конкуренция, но в то же время призываете сохранять и увеличивать лучшее. А кто будет это делать?

С.З.: С этим справится только человечество. Я думаю, что нам надо сохранять злаки, быстро растущие травы, коров, лошадей, верблюдов. Вообще говоря, люди и животные — это тупиковая ветвь эволюции. На самом деле наша планета идеальна для мхов и лишайников. Так что именно с ними нам предстоит биться за место под солнцем.

В дикой природе осталось очень мало травоядных. Наша цивилизация погибает, коровы без нас жить уже не смогут, а травы без диких травоядных неустойчивы — их сменяют сначала кусты, потом деревья, а при высоком CO₂ уже эти растения вытесняются мхами. Не исключено, что через 500 лет наша Земля станет планетой мхов и лишайников. Это случится, если мы добьем последних диких травоядных, помогающих сегодня травам в конкурентной борьбе за территории.



Таким должен быть, и был когда-то, животный мир пастбищных экосистем Заполярья

А.С.: Вы справедливо отметили, что новые виды формируются на протяжении миллионов лет, но уже сейчас говорят о человеке будущего как о новом виде. Возможно, это будет человек виртуальной реальности или совмещенный с искусственным интеллектом. Вы как к этому относитесь?

С.З.: Отрицательно. Заменить человеку мозги гаджетом значит убить его. Он тогда становится тупой скотиной, помогающей компьютеру нажимать на кнопку. Если гаджет отвлекает человека от размножения, то это плохо. Не знаю примеров, чтобы с помощью смартфона или планшета у человека увеличилось количество внуков. Лучший способ истребить врагов — задарить их гаджетами с игрушками. Отвлечь их от жизни, чтобы целыми днями они бродили в виртуальном мире. Тогда можно забрать их ресурсы, оккупировать территорию.

А.С.: Кто, по-вашему, основной субъект общества в будущем? Семья? Национальные государства?

С.З.: Муравейник сильнее любого жука, стадо сильнее одиночек, централизованное государство сильнее, чем княжество. Государство почти организм, ведь оно тоже размножается и умирает. Иногда именно такой организм, внутри которого нет конкуренции, и нужен чтобы победить единого врага. Государство может существовать десятилетия или века, но потом неизбежно наступает переходный период, в рамках которого этот организм плодится, раскалывается и, в конце концов, умирает. Поэтому, на мой взгляд, человечество в будущем будет вынуждено прыгать между стадиями развития организма и экосистемы.

Вот и сейчас мы как раз в таком переходном периоде. Раньше у людей, особенно у мужчин, практически отсутствовало чадолубие. Они не думали о судьбе своих потомков, им для размножения достаточно было соблазниться видом привлекательной девицы. Но потом на инстинкт размножения наложились гуманистические идеи о том, что за каждого своего ребенка нужно нести ответственность, а теперь появились еще и борцы с детьми, проповедующие ценность личности вне зависимости от того есть у нее потомство, или нет. В итоге сегодня многие люди, особенно мужчины, живут зря — не оставляют потомства. Причем раньше они имели бы десятки, если не сотни детей, а сейчас — ни одного. Пройдет несколько поколений, изменится человеческий генофонд, и я не уверен, что такое новое человечество выживет.

В природе никогда не бывает доминирования одного вида. Львы, тигры, бизоны, лошади, гепарды, волки и другие животные живут в единой экосистеме. Ее частью был когда-то и человек, и только в ней он и может жить и выжить. Технологичные сообщества, где есть только человек, — погибнут. Надеюсь, люди догадаются, что в окружении железа и компьютеров у них нет будущего, что жить надо в экосистеме планеты, то есть делить Землю с другими организмами.

А.С.: Как должен измениться город, чтобы вписаться в экосистему?

С.З.: Большие города, так называемые мегаполисы, в будущем не нужны. Сегодня в них сосредоточены, как в резервации, лишние люди. Территории, где сельскохозяй-

ственные земли способны давать устойчивые урожаи, это лишь несколько процентов территории планеты. Это долины и дельты крупных рек, куда они приносят в виде наилка питательные вещества, это вулканические области, где на землю ложатся плодородные пеплы. Именно в этих местах и появились цивилизации: Нил, Междуречье, низменности Китая, регион вокруг Рима. А все остальные сегодняшние пашни дают обильный урожай только благодаря удобрениям.

А.С.: А где же должен будет жить человек?

С.З.: В небольших городах и непосредственно на земле. К такому распределению людей обязательно приведет неизбежный закат нефтяной экономики. В новых условиях основным источником энергии для нас станет фотосинтез, который невозможен без азота, калия, фосфора. Сейчас они добываются на Урале, на Кольском полуострове с помощью нефти и потом разбрасываются по полям. Если вы с гектара сняли урожай в 50 центнеров пшеницы или ячменя, то вынесли оттуда несколько центнеров азота, калия и фосфора. Два-три урожая — и почва обеднела. То есть каждый год на поля нужно вносить сотни килограмм удобрений. Без нефти добыть их не получится, и что тогда?

Ответ на этот вопрос много лет назад нашли в Китае. Там, если тебя покормили в гостях, ты должен пойти в огород приглашающей стороны и сходить там «по-большому». Углеводы, жиры кушай, но верни азот, калий и фосфор, они останутся в земле, то есть таким образом осуществляется круговорот минеральных веществ в огороде. А человечество разорвало этот цикл на планетарном уровне. Мы где-то на Урале добываем калий, везем в поля, потом зерно везем в Москву, а в Москве сливаем удобрения в реку, по пути убиваем рыбу, потому что удобрения хороши в меру. Как вернуть удобрения из Москвы на поля? Тысячи громадных цистерн? Нет. Не легче ли поселить «прожорливых товарищей» поближе к земле? Когда кончится нефть, это будет просто необходимо сделать. В будущем надо будет какать туда, откуда собрали зерно. И никак иначе!

А.С.: Я уловила, что человек разорвал планетарный круговорот биогенных элементов, и его надо восстановить. Что еще нужно скорректировать?

С.З.: Прежде всего, нужно восстановить биохимический цикл на планете, который разорвали. Затем необходимо восстановить видовое разнообразие экосистем. В первую очередь — возродить генетически родные нам пастбищные экосистемы, экосистемы с самой богатой пищей, единственные экосистемы, способные создавать плодородные сельскохозяйственные почвы. Ну и конечно сохранить приличный климат.

Что я могу оставить своим правнукам? Деньги? Или фабрику? Скорее нет, чем да! На самом деле, даже национальность моих праправнуков мне не известна, ведь я не могу угадать, на ком они женятся и на каком языке будут гово-

рить. Но гарантированно им пригодятся богатая природа и хороший климат. Вот это мы и должны стремиться передать своим потомкам, и на этом я концентрируюсь в своей работе.

А.С. В этом и есть смысл вашей жизни?

С.З.: Смысла жизни нет вообще! Есть правила жизни. Если хочешь жить, надо их соблюдать. Если кто-то их нарушает, он не будет жить. То, что он будет делать, называется смерть, растянутая во времени.

А.С.: Как относитесь к продлению жизни?

С.З. Сугубо отрицательно! Ничто так не вредит популяции, как увеличение продолжительности жизни стариков. Если ты полезен для внуков, природа тебя и так сохранит.

А.С.: В Плейстоценовом парке вы пытаетесь регулировать климат. Экологи говорят, что коровы этому мешают, выделяя много парникового газа метана, и надо сокращать их поголовье.

С.З.: В своих экосистемах мы разводим не только коров, но и «малометановых» нежвачных лошадей, кабанов и слонов. Однако надо понимать, что главный источник метана на планете вовсе не коровы, а болота. Обратите внимание, что больше всего животных на планете было 15 000 лет назад, и именно тогда наблюдалась самая низкая концентрация парникового газа в атмосфере. А казалось бы, все должно быть наоборот... Все дело в том, что в те времена на Земле в основном росли травы, а не кусты и деревья. Единственным источником метана были животные, а вот болот было мало, высокопродуктивные травы быстро высушивали почвы.

Затем площади пастбищ начали сокращаться. Причиной этого стала деятельность человека, который интенсивно охотился на диких животных. Их численность стала недостаточной для поддержания пастбищ, и вместо них появились леса, моховые тундры и болота, ставшие главным источником парникового газа...

Сегодня начался масштабный выход метана и углекислого газа из-за таяния вечной мерзлоты. Потепление климата на севере в

Технологичные сообщества, где есть только человек, — погибнут. Надеюсь, люди догадаются, что в окружении железа и компьютеров у них нет будущего, что жить надо в экосистеме планеты, то есть делить Землю с другими организмами.

три раза мощнее, чем на юге. При таянии мерзлоты просыпаются спавшие тысячи лет почвенные микроорганизмы, они поедают оттаявшую органику и выделяют парниковые газы.



Микробы при оттаивании мерзлоты начинают быстро перерабатывать древнюю органику в парниковые газы: в аэробных условиях в CO_2 , в анаэробных — в метан

Мерзлота — крупнейший резервуар органического углерода. Его в мерзлоте в двенадцать раз больше, чем во всех тропических лесах, и больше, чем во всех месторождениях нефти. Поэтому, наша задача — сохранить мерзлоту или растянуть ее таяние. Это могут сделать только пастбищные экосистемы. Покрытые снегом пастбища отражают больше солнечного света, чем леса. И летом пастбища светлые, они меньше нагревают планету. И самое важное — пасущиеся травоядные за зиму несколько раз разгребают и утаптывают снег, позволяя почве отдавать тепло, накопленное летом. В итоге температура мерзлоты снижается. Кроме того, мы восстанавливаем родные экосистемы, контролируем климат, повышаем биоразнообразие, обеспечиваем продуктивную безопасность всей нашей цивилизации, потому что разговор в конечном итоге идет о пастбищах для сотен миллионов диких животных.



На пастбище теплоизоляционные свойства снега из-за вытаптывания снижаются, и температура мерзлоты опускается на 4°C

А.С.: А где создавать пастбищные экосистемы? Места же под них нужно много. Может, стоит отдельные площади под это ради всей планеты выделить?

С.З.: Если есть деньги, то создать такую экосистему можно где угодно. Тупо выкупаете землю — в Дании, Голландии, Германии — огораживаете и делаете там пастбище для диких травоядных животных.

Если же говорить глобально, то сегодня свободная земля

для сотен миллионов голов найдется только в России. Еще есть свободная земля в Канаде, на которой очень плохо растут травы из-за того, что там все было перепахано ледниками, кругом песок и гравий. Так что, по сути, только Россия потенциально может управлять климатом на нашей планете.

А.С.: Вы работаете в двух парках. Есть ли вокруг них свое сообщество? Как оно участвует в жизни этих проектов?

С.З.: Вы знаете, там работать-то не надо, надо выкупить землю, забор построить и завести животных. Если на территории достаточно трав, то экосистема сложится сама собой. Экосистемы делать легко, надо лишь «крепостным» животным дать землю и волю, а это для многих людей психологически трудно, и чтобы преодолеть этот барьер во всей стране, нужно много помощников-энтузиастов.

А.С.: Какие цели и задачи по паркам стоят сегодня перед вами?

С.З.: Нужны хищники, они играют большую роль, надо регулировать численность травоядных в парках грамотно. Борьба с болезнями решается видовым разнообразием. Один квадратный километр пастбищ может прокормить или 50 коров, или 50 лошадей или 300 оленей, но они при такой плотности начнут болеть и не выживут. Требуемая численность «населения»: 10 лошадей, 10 коров, 15 оленей, 20 барашков, 10 косуль на квадратный километр — земля плотно населена, но представителей каждого вида немного, болезнь гулять не будет. Регулировать численность травоядных в экосистеме можно лишь подбором хищников. Задача эта, конечно, нетривиальная, но решаемая.



В мамонтовой саванне главным хищником был лев. Их были миллионы. Африканские львы — их генетическая копия, они быстро адаптируются к морозам

Еще одна первоочередная цель — постараться «выдернуть» из Америки побольше бизонов. Кроме них все для создания парка есть в России, но нужны миллионы бизонов, начинать надо с тысяч хотя бы.

Из мелких задач — увеличивать территорию парков. Надо бы и законодательство изменить, ведь согласно ему ни диких коров, ни диких лошадей не существует в природе.

А.С.: Как с государством складываются отношения? Получается лоббировать изменения закона?

С.З.: Как отношения с государством складываются? Да никак... и вместе с тем — нормально. Я понимаю, что праздник

жизни сложно остановить: сытые годы, нефть, доходы, бокалы с шампанским, дворцы... Страна очень безбедно и хорошо жила. А я тут прихожу, говорю: давайте навоз таскать, ведь надо же что-то делать, двигаться...

Сейчас ситуация изменилась. Я с навозом не вписывался, пока вино по бокалам разливали. А когда надо тяжким трудом возделывать землю, хозяин горы тот, у кого навоз. Раньше высовываться было бессмысленно, а сейчас меня и так найдут.

Надо только дать российское гражданство животным. Они первые жители нашей страны — мамонты, бизоны, коровы.

А.С.: Вы неоднократно говорили в различных СМИ о восстановлении поголовья мамонтов за полярным кругом. Вы это серьезно?

С.З.: Совершенно! Нужен, если говорить точно, не совсем мамонт, нужен слон. Большой зверь, который копает в оврагах глубокие ямы и обеспечивает водопоем себя и других обитателей. Бывает, что замерзли озера, снег еще не выпал, кто может пробить лед и напоить остальных

животных? Слоны, мамонты — попили сами, напоили остальных.

Индийские слоны жили в Гималаях и были волосатыми, они и сейчас рождаются покрытыми шерстью. Но в Индии жарко, вот волосы и выпадают. Если сейчас генетически изменить у слонов кусочки ДНК, ответственные за количество сала и длину волос, то получится зверь нам вполне подходящий. Остальное менять не надо: желудок, болезни, сексуальные пристрастия пусть будут как у слона. Нужен индийский слон с сибирским акцентом. Это вполне реально. Скучновато, правда, долго плодятся — целых 12 лет до половой зрелости. Так что это проблема не моя, а моих внуков.

А.С.: А сколько у вас детей и внуков? Принимают ли они ваши ценности, собираются ли пойти по вашим стопам?

С.З.: Эксперимент изначально планировался очень долгим, а кто из чужих согласится таскать мешки с навозом. Поэтому я сразу готовил себе смену. Сын Никита — директор Плейстоценового парка, это работа его жизни. Если я сейчас



Стадо мамонтов, которых так не хватает современному Заполярию

Общаюсь с журналистами. Каждый год по несколько фильмов о моих парках снимают, много статей пишут. Конечно, они на этом в первую очередь зарабатывают, но, вместе с тем, это значит, что миллионы людей смотрят и читают о моих работах с интересом.

попаду под трамвай, проект ни на день не остановится. У Никиты три дочки. И у меня есть дочь Анна, она писатель.

А.С.: Кого-то, кроме членов семьи, вовлекаете в общество, создается ощущение, что оно все-таки есть?

С.З.: Всех, кто хочет. Общаюсь с журналистами. Каждый год по несколько фильмов о моих парках снимают, много статей пишут. Конечно, они на этом в первую очередь зарабатывают, но, вместе с тем, это значит, что миллионы людей смотрят и читают о моих работах с интересом.

А.С.: Вы поддерживаете связь с кем-то, кто делает что-то похожее в других странах?

С.З.: Общался с Бобом Стивенсоном, который мечтал завести бизонов на Юкон, но не так давно он умер. В Америке и Канаде, мне кажется, осуществить такой проект сложнее, чем в России. То индейцы были против, то законодательство. Все места, где только может расти трава, человек забрал себе, с них кормится и психологически не готов отдать даже часть их дикой природе.



Светлое будущее заключается в гармоничном сосуществовании человека с живой природой. Это, конечно же, не значит, что технические новинки не нужны, но они никогда не заменят нам голубого неба, зеленой травы и белого снега...

А.С.: Что мешает вашей работе? Что помогает?

С.З.: Помогает — хорошее здоровье, а мешает — глупость человеческая. Дешевая нефть так разбаловала людей, что они серьезно верят, что можно целыми днями играть в компьютерные игры и не умирать от голода. Глупость тут в том, что им кажется, что так будет всегда. Они верят, что можно владеть кучей земли и не проливать за это кровь. Такую глупость надо выколачивать из голов!

А.С.: Какова бизнес-модель ваших парков? Есть ли господдержка?

С.З.: Государственных денег нет вообще. Парки — это семейное хобби. Кто-то занимается гольфом или яхтами, а я — парками. Хобби, конечно, недешевое; впрочем, как и яхтинг.

Когда кто-то увлечен, скажем, футболом, то ему скучно, если окружающие его люди к этой игре равнодушны. Так

и я. Мне тоже хотелось бы, чтобы все увлеклись какими-то крупными проектами. Россия страна с размахом, тут и хобби должно быть масштабным. Вот я, простой ученый, могу себе позволить оленей, бизонов и мамонтов... А ведь в стране много людей значительно богаче меня, но занимаются они почему-то какой-то ерундой: коллекционируют дорогие автомобили, яйца Фаберже... Мое хобби совсем иного рода — мне не скучно, а детям нашим останется живая планета.

А.С.: Сергей Артемьевич, наш разговор подходит к концу, и у меня остался последний вопрос. Что вы посоветуете тем, кто хотел бы подобно вам строить модели будущего?

С.З.: Прежде всего, мне хотелось бы заметить, что, зачастую, новое — это хорошо забытое старое. Вот я, например, считаю, что будущее человечества — в создании пастбищных экосистем, которые существовали на нашей планете еще до появления на ней людей. То есть я хочу увидеть наше будущее, заглянув в далекое прошлое Земли. Сдается мне, что светлое будущее заключается вовсе не в роботизации всего и вся, не в гаджетах и искусственном интеллекте, а в гармоничном сосуществовании человека с живой природой. Это, конечно же, не значит, что технические новинки не нужны, но они никогда не заменят нам голубого неба, зеленой травы и белого снега...

И еще, чтобы смотреть в будущее на несколько поколений вперед, надо сегодня крепко стоять ногами на земле. Быть хозяином.



В будущем наконец-то должны появиться профессии на стыке медицины и инженерии!



Такую мысль высказал нейрохирург Медицинского центра ДВФУ **Артур БИКТИМИРОВ**, размышляя о будущем отечественной медицины в интервью руководителю направления «Альманах практик будущего» Анастасии СТАРОСТИНСКОЙ.

А.С.: Артур, расскажите немного о себе. Что вы считаете самым важным в своей деятельности?

А.Б.: Я врач-нейрохирург. И я занимаюсь таким направлением, как функциональная нейрохирургия, то есть имплантацией систем в головной мозг, лечением таких недугов, как болезнь Паркинсона, эпилепсия, ДЦП, хронический болевой синдром. В общем, всем, что связано с таким направлением, как нейромодуляция. Его я считаю одним из самых перспективных с точки зрения развития в будущем.

Все знают такую поговорку: «Все болезни от нервов». В принципе, функциональная нейрохирургия подтверждает данное высказывание. И мы сейчас находим определенные

структуры, мишени улучшения в головном мозге, спинном мозге и других структурах периферической нейросистемы, центральной нейросистемы, при воздействии на которые мы можем изменять течение заболеваний, улучшать качество жизни. Я считаю, что это очень классно, здорово и интересно. И как показывают последние исследования, диагнозов, на которые мы можем воздействовать, становится все больше.

А.С.: Скажите, пожалуйста, вы себя ощущаете самодостаточным профессионалом или есть некое сообщество, с которым вы связаны?

А.Б.: Мне интересна роль связного между медицинским и инженерным сообществами. У нас в стране отдельно друг

от друга существуют врачи — специалисты в своей сфере деятельности, понимающие, какое медицинское оборудование им нужно, и инженеры, которые имеют возможность такое оборудование создать, но ничего не знающие о потребностях врачей. И, к сожалению, пока они никак не могут друг друга найти. Вот я и пытаюсь это сделать — объединить эти две группы людей, пока хотя бы на базе нашего университета. Иногда получается, иногда — нет. Мне сложно сказать сообщество это или нет, но, наверное, сообщество, просто еще находящееся в стадии формирования.

А.С.: Как думаете, на какой стадии построения сообщества вы сейчас находитесь? Есть ли уже какие-то успешные кейсы, где вам удалось наладить коммуникацию между инженерами и врачами?

А.Б.: Смотря, что понимать под успешными кейсами. По крайней мере я вижу свой фидбэк. В университете точно. К нам прикрепляют студентов-технарей и молодых специалистов, которые хотят с нами работать. Но, к сожалению, пока это именно студенческий уровень. Никак не удается нащупать контакт с серьезными высокотехнологичными компаниями, которым может быть интересно с нами сотрудничать. Если же обобщать, то в России, к сожалению, на мой взгляд, нет культуры вкладываться в какие-то долгие проекты, особенно связанные с медициной, потому что есть риск получить крупные издержки, причем финансовые в первую очередь. У нас любят давать деньги на то, что через полгода окупится. Это опять-таки мое мнение, и я могу быть не прав. Но тот факт, что в фундаментальную медицинскую науку вкладывать не очень хотят, мне очевиден. Исключением из этого правила можно считать фармацевтику, где в принципе крутятся большие деньги и где есть свои хорошие лаборатории. А вот если говорить о нейротехнологиях и особенно об инвазивных, то, к сожалению, вынужден констатировать, что их у нас нет. Существуют отдельные лаборатории, которые что-то пытаются сделать, но это скорее исключение, чем правило. Лаборатории ВШЭ и МГУ вроде работают совместно с нейрохирургами. В Питере, Казани ребята тоже пытаются что-то делать в этой области, но все это не на системном уровне. Нет достаточного количества лабораторий с развитой культурой взаимодействия между собой, чтобы делиться опытом и проводить совместные работы.

А.С.: А вы можете рассказать что сейчас происходит на переднем крае нейрохирургии в России и в мире?

А.Б.: Нейрохирургии или нейромодуляции?

А.С.: Если вам удобно сузить вопрос до нейромодуляции, я не возражаю.

А.Б.: Если говорить о нейромодуляции, то все ожидают появления стимуляторов нового поколения, систем с обратной связью. Это когда мы поставили пациенту стимулятор и забыли про него, поскольку система автоматически

подстраивается под больного, не требуя участия врача. Сейчас настройку выполняет вручную медик, что требует очень много времени, сил, средств. Сейчас многие компании работают именно над таким оборудованием и, я считаю, здесь мы могли бы найти свою нишу.

А.С.: А какие компании конкретно работают над стимуляторами нового поколения?

А.Б.: Ну, тут стоит назвать «большую тройку компаний»: Medtronic, Abbot, Boston scientific. Их продукция представлена и на нашем рынке.

А.С.: Поняла, спасибо. Но это будущее, а что из уже существующего оборудования и методик лечения вы бы назвали передовым?

А.Б.: Сложно сказать. Большие надежды возлагаются на компьютерные интерфейсы. Но, опять-таки, в России инвазивные интерфейсы практически отсутствуют. Есть какие-то их зачатки, и только... Отмечу, что это относится именно к инвазивным интерфейсам, что касается неинвазивных, то у нас есть неплохие лаборатории, занимающиеся ими. Тут стоит назвать лабораторию ВШЭ и лабораторию МГУ. Иными словами, какая-то школа у нас есть, наши специалисты, насколько я знаю, ценятся за рубежом и нередко уезжают работать за границу. И это, кстати, одна из проблем.

А.С.: А уезжают они по причине размера зарплаты, или есть какие-то другие причины?

А.Б.: Знаете, я думаю, что люди уезжают далеко не всегда по причине зарплат, хотя безусловно это очень важный элемент. Зачастую им просто хочется заниматься интересной работой. И часто именно этот фактор оказывается ключевым. Конечно, ученым зарплата нужна, никто не говорит, что они готовы трудиться даром. Но для них очень важна возможность самореализоваться, вот и ищут они те лаборатории, где они могут свои идеи воплотить в жизнь и показать миру. И далеко не всегда все решают деньги, по крайней мере, я так считаю. Важно создавать условия для людей.

А.С.: Давайте теперь поговорим о нашем здравоохранении в целом. Какие системные изменения необходимы, чтобы мы смогли жить лучше?

А.Б.: Вообще, системных проблем много, тут надо разговаривать именно с Министерством здравоохранения. Но одна



Наши специалисты, насколько я знаю, ценятся за рубежом и нередко уезжают работать за границу. И это, кстати, одна из проблем.

из основных проблем — это чрезмерная бюрократизация всех процессов. Слишком много бумаг, непонятных законов, сводов и правил, которые дублируют друг друга. К сожалению, эта тенденция только нарастает, количество документов не уменьшается, а только увеличивается.

Вторая проблема — это, все-таки, то, что несмотря на наше современное оборудование, элементы цифровизации, говоря честно, находятся на довольно низком уровне. До сих пор врачи часто пользуются не электронной историей болезни, а обычной бумажной.



Создание системы электронного документооборота позволит существенно облегчить медицинское планирование, сделать его более адекватным, предсказуемым, и даже понять многие болезни в том числе. Поэтому это такой большой, можно даже сказать глобальный вызов, найти адекватный ответ на который было бы интересно.

Нет электронного документооборота между клиниками страны. Если пациент пошел в одну больницу, а потом отправился в другую, ему нужно с собой везти выписки, снимки и тому подобное... И, честно сказать, это уж очень неприглядно смотрится в XXI в. Было бы удобно, если бы была у человека электронная медицинская карта. Чтобы вся информация, исследования, результаты анализов и другие данные скапливались бы там. И человек приходил бы в новую клинику, а все, что нужно врачу, уже у него на компью-

тере. До сих пор это нигде не реализовано, а ведь могло бы сильно упростить жизнь и пациентам, и медикам. Бывает, люди приезжают из дальних регионов и что-то забывают. А ты им только и можешь сказать: «Ну как же так?!» Это проблема.

А.С.: Я согласна с вами, проблемы, связанные в основном с системой управления, очень медленно решаются.

А почему, как вы думаете?

А.Б.: Потому что система здравоохранения — очень большая и сложная машина. Но тем не менее, создав Госуслуги в свое время, смогли же ликвидировать все эти очереди за разными бумажками. Нужно просто наметить план и потихонечку проводить такую же работу с медицинской документацией и исследованиями. Создание системы электронного документооборота позволит существенно облегчить медицинское планирование, сделать его более адекватным, предсказуемым, и даже понять многие болезни в том числе. Поэтому это такой большой, можно даже сказать глобальный вызов, найти адекватный ответ на который было бы интересно. Мне, например, очень интересно.

А.С.: Скажите, нет ли у вас искушения попробовать в своей области поэкспериментировать с цифровыми инструментами управления процессами?

А.Б.: Искушение есть, а вот права использовать все это в работе — нет, потому что мы подчиняемся законам Российской Федерации. Но мы пытаемся создавать различные цифровые платформы. Первый грант на такую разработку мы наконец-то получили. Мы проводили стратегическую сессию в свое время на острове Русский «Территория киборгов», где пытались проанализировать законодательство по регистрации медицинских устройств. Как оказалось, само законодательство у нас довольно неплохое. Просто оно не работает так, как задумывалось. Нужно искать и исправлять баги там, где что-то не так. Опять-таки требуется создавать цифровую среду, где все будет упрощаться, уберутся ненужные элементы в виде чиновников с чрезмерными полномочиями и решение будет приниматься в понятной системе.

А.С.: На мой взгляд, вы совершенно правы, когда говорите, что в цифровой среде нужна система долгосрочного планирования. Сейчас я задам, быть может, неожиданный для вас вопрос. Зачем вообще нужна медицина? С точки зрения практик будущего современная медицина — это, фактически, медицина болезни. В медицинские учреждения человек обращается тогда, когда он заболел, и врачи не воспринимают его как нечто целостное, а начинают в силу своего разума и специализации лечить «по кусочкам». Не считаете ли вы, что более разумным был бы комплексный подход, некая медицина здоровья, в рамках которой система здравоохранения помогала бы вырабатывать каждому человеку индивидуальный план долголетия?

А.Б.: Я понял ваш вопрос. На самом деле, у нас такое в стране уже было, и, в некотором смысле, есть и сейчас. Эта система называется диспансеризация. В Советском Союзе она была очень хорошо развита. Потом, когда СССР развалился, развалилась и эта система. Сейчас вроде бы пытаются практику диспансеризаций возродить, но пока это не очень получается. Сегодня каждый врач-специалист рассматривает человека со своей позиции, не рассматривая организм в целом. Чтобы это изменить, нужно развивать первичное звено медицины, которому у нас явно не уделяется должного внимания. Необходимо создать систему врачей общей практики, что очень непросто, ведь эта медицинская специальность не пользуется популярностью. Значит, надо сделать так, чтобы пользовалась! Врач общей практики — это человек, который знает основы неврологии, терапии и характерные симптомы заболеваний. Может за счет этого заподозрить недуг и уже дальше отправить пациента к нужному специалисту. Но, опять-таки, это невозможно сделать, когда у врача в поликлинике на осмотр пациента отведено 12 минут. В этом плане надо просто менять стандарты, делать их более адекватными. Также люди должны перестать обращаться к врачам без причины... Плюс медики связаны по рукам и ногам бумажной волокитой, которая еще больше мешает. То есть тут нужно менять систему.

А.С.: Быть может, нужно изменить не сами стандарты по работе в поликлинике, а попробовать вернуть какого-нибудь земского или семейного врача? Такой медик не сидит в кабинете и не ждет, когда к нему придут люди, за ним изначально как за врачом общей практики закреплено некоторое количество семей в районе. Он знает лично всех своих пациентов, которые всегда могут с ним связаться, например, по WhatsApp... Как вам такой подход?

А.Б.: Мне он кажется вполне разумным, но, опять-таки, для него должна быть развита цифровая среда, цифровые платформы для общения. А еще и законодательство должно быть соответствующим образом отрегулировано. У нас сейчас врачи иной раз дают свои номера телефонов пациентам, консультируют их потом удаленно, но, строго говоря, это незаконно.

А.С.: Именно это я и имела в виду. Сначала, перед тем как поменять законодательство, нужно изменить цели и переосмыслить, как вообще должна происходить коммуникация.

А.Б.: Ну тут нужно как следует подумать... Может, имеет смысл обратиться к истории. Глядишь, а раньше, было лучше. Полезно будет поизучать зарубежный опыт. Надо это все анализировать. Но ни в коем случае нельзя, как у нас в России принято, сломать все и на этом месте начинать строить новое. То есть все должно происходить поэтапно. Нельзя начинать требовать с поликлиник высокого каче-

ства оказания медицинской помощи, если не оснастить их хорошим оборудованием, убрать очереди и дать врачу хотя бы тридцать минут на осмотр пациента, а не десять-двенадцать. Только создав условия, следует начинать действовать.

А может, на самом деле все совсем неплохо у нас с точки зрения законодательства. Может, достаточно просто изменить стандарты. То есть не двенадцать минут дать врачу, а тридцать минут на пациента. И может быть, все будет нормально. Мы же не знаем этого. Мы в этом не жили. Вот посмотрим на частные клиники. Они же тоже функционируют в Российском законодательном поле, но у них же нет таких проблем с нехваткой времени на прием пациентов. У них же запланировано, что на пациента доктор должен потратить 30–40 минут. Этого достаточно. Так в чем же разница между государственными медицинскими учреждениями и коммерческими? В частных клиниках как правило оформление бумажек берут на себя не медицинские кадры. Там врач пишет только конкретно медицинское заключение, а все остальное выполняют люди, которые не имеют медицинского образования. То есть коммерсанты более грамотно распределяют время и силы. Они понимают, что врач стоит дороже, нежели администратор. И воспитать администратора проще, чем врача. Врача десять лет приходится учить, а администратора можно за несколько месяцев натаскать. В нашей государственной медицине не хватает хорошего, качественного менеджмента.

А.С. По менеджменту в медицине вы сделали очень тонкое замечание. Но вот у меня к вам более философский вопрос про роль врача в будущем. В чем она на ваш взгляд заключается и какими компетенциями он должен обладать?

А.Б.: Я думаю, в ближайшие лет сто роль врача никак не поменяется, ну, например, хотя бы потому, что машины не смогут выполнять за него операции.



А.С.: Но вот, например, когнитивная система IBM Watson это подразумевает.

А.Б.: Подразумевает, но и только... Сдается мне, что реальностью может стать синергия искусственного интеллекта и врача. ИИ будет помогать медику принимать решения,

анализируя огромное количество данных, которое человеку просто невозможно охватить, понять, заметить какие-то математические закономерности течения болезни. И именно синергия искусственного интеллекта и медика даст хороший результат. Но окончательное решение все равно должно быть за врачом. Потому что иногда нужно включать и эмоции. А я не думаю, что в ближайшее время изобретут эмоции для искусственного интеллекта.

А.С. Мы подошли к очень интересной теме. Какой, по-вашему, должна быть модель отношений между врачом и пациентом? Сейчас я поясню, что имею в виду. Я какое-то время работала в департаменте здравоохранения Москвы и там на некоторых тренингах говорили, что в Советском Союзе была модель, в рамках которой врач берет на себя ответственность за жизнь и здоровье пациента, рассказывает, что тот должен делать, а больной должен просто слушаться. А сейчас эта модель не работает, хотя некоторые врачи старой закалки продолжают ее использовать. Появились другие варианты взаимодействия. Это либо некое партнерское разделение ответственности, либо вообще врач просто консультирует, а человек сам должен принимать все решения и сам идти себя как-то лечить.

А.Б.: Ну, сам себя человек не может лечить, я бы сказал, что его все равно будет лечить врач. В любом случае отношения доктора и пациенты должны быть партнерскими. Самое же главное при общении медика и больного, это доверие к врачу. То есть ты ставишь пациенту диагноз, а он может просто тебе не поверить, услышав что-то плохое. А еще нам часто приходится слышать: «А вот за границей лучше, чем здесь. Там врачи, оборудование лучше». Но ведь это далеко не так. Мы очень часто перелечиваем, переоперируем пациентов, которые лечились за границей. Но даже при том, что там были сделаны ошибки и получены осложнения, они продолжают считать, что там хорошо. То есть негатив по отношению к отечественному врачу все равно сохраняется. Он живет на уровне подсознания у людей. Это уже не к медицине относится. Тут нужно менять комплекс национально-культурных ценностей. Тогда, возможно, мы перестанем думать, что там где-то лучше, чем у нас.

А.С.: А быть может таким «недовольным» пациентам нужна психологическая помощь и поддержка? Как вы считаете, должно ли психическое здоровье входить в систему здравоохранения, чтобы психолог-консультант воспринимался как норма?

А.Б.: Безусловно, психологи могут быть полезны. Мы стараемся, чтобы в наших центрах они работали с пациентами. Просто я не считаю, что это должно быть массово.

Например, когда у меня отец получил травму, это случилось в 1990-х гг., он уехал лечиться за границу и рассказывал, что ходит мужчина по больнице с чашечкой кофе, спрашивает как дела, а потом приходит счет. Это психолог, да?! То есть

такого перегиба точно не должно быть.

А.С.: А как вы считаете, что нужно врачу будущего, чтобы он мог обеспечить психологическую поддержку пациента?

А.Б.: В.М. Бехтерев когда-то сказал: «Если больному не стало легче после разговора с врачом, значит, это плохой врач». То есть любой врач по натуре психолог, потому что он должен уметь рассказать о плохом так, чтобы пациенту не стало хуже. Даже если человеку осталось жить две недели, он должен подать это так, чтобы пациент с одной стороны это понял, осознал, сделал нужные выводы и шаги, а с другой — чтобы он был благодарен врачу, который сумел сообщить плохую новость так, что человек понял: за эти две недели нужно сделать все по максимуму в жизни.

А.С.: А мы не слишком много навешиваем на врача? То есть он должен быть вообще каким-то супергероем.

А.Б.: А что делать, такая профессия! Вот если бы у врача не было ненужной бумажной работы, это было бы вообще идеально. Тогда было бы больше времени чтобы разговаривать с больными.

А.С.: Давайте попробуем сформулировать какие-то компетенции врача будущего. Конечно, о некоторых из них мы уже говорили, но давайте сформулируем их как-то системно?

А.Б.: На самом деле, это сложно сделать, потому что в принципе врач во все времена оставался одним и тем же человеком. Его главная заповедь «не навреди», и из этого проистекают все его компетенции.

Просто у каждой специальности они могут меняться по мере технологического прогресса, новых стандартов, протоколов и т.д. Я думаю, что главная новая компетенция врача — уметь работать с информацией. Сейчас действительно идет огромный поток информации и нужно уметь ее дифференцировать и применять в своей практике. Медик — это тот же дата-сайентист (data scientist), потому что врачу нужно уметь работать с большой базой данных, системами.

А.С.: Могут ли быть полезны в налаживании связи между медициной и инженерным делом школьные кружки? И если да, то чем?

А.Б.: Думаю, да, могут. Чем? Созданием и совершенствованием медицинских платформ, которые будут собирать данные, позволят нам оцифровывать болезнь и взглянуть на нее с другой стороны, со стороны математики.

А.С.: Как я понимаю, вы говорите о построении неких команд, которые должны помогать медикам, а то мне сейчас страшно за врача, который еще и дата-сайентистом должен быть, помимо психолога.

А.Б.: Да, я на самом деле попытался быть дополнительно еще и дата-сайентистом, но понял, что меня просто физически на это не хватит. Это очень сложно, нужно полностью перестроить свой мозг.

Но, опять-таки, одно дело освоить язык программирования Python, C++ или еще какой-то, и совсем другое дело, когда у тебя в руках будет надежный инструмент, который ты сможешь использовать или какие-то программы, которые будут выдавать нужную тебе информацию.

Допустим, пациент уходит, находится два месяца дома, лечится и как-то собирает данные. Он может заполнять раз в день или хотя бы раз в неделю какие-то клинические опросники, записывать какие-то видео, и когда придет в следующий раз на прием к врачу, у того будет полная статистика того, что происходило с пациентом за это время.

Сейчас же, когда пациент приходит к врачу, у него начинается так называемый синдром белого халата. Это когда он дома находится в более тяжелом состоянии, а у врача чувствует себя лучше. И медик может недооценить истинное состояние или, наоборот, переоценить. Если же у него будет объективная информация, то это позволит «фильтровать» рассказы больных, которые часто эмоционируют и преподносят все не так, как есть на самом деле.

А.С.: То есть вы сейчас говорите о некой культуре отслеживания своего состояния?

А.Б.: На самом деле сейчас «растет» новое поколение пациентов. Мы привыкаем пользоваться гаджетами, устройствами, а для людей, которые придут в клиники через десять лет, это будет обыденное дело. Также как сейчас мы начинаем свое утро с пролистывания ленты Фейсбука или Инстаграма, они будут ежедневно заходить в специальное приложение, чтобы ответить на пару вопросов о протекании своего заболевания. Проснулся, быстренько ответил и пошел дальше. Главное, чтобы такая система была бы ненавязчивой и человек легко бы в ней работал. Можно даже включить в нее элемент геймификации. То есть пациент за то, что выполняет какие-то требования, получает определенные бонусы, призы или возможность прийти бесплатно на прием. Нужно это все продумывать и реализовывать на специальных платформах.

Конечно, в одном приложении трудно собрать все болезни. Поэтому стоит делать платформы по отдельным более или менее понятным патологиям, которые можно анализировать, считать с помощью математики и работать, создавать для них модели. Мы пытаемся сейчас сделать подобную платформу для болезни Паркинсона.



А.С.: Понятно. С ваших слов получается так, что по отношению к высоким технологиям, врач — в первую очередь пользователь?

А.Б.: Конечно. Отмечу только, что врач должен в совершенстве владеть этими инструментами. Их грамотное использование обязано стать неотъемлемой частью работы врача.

А.С.: Ну, критерии будущего мы с вами задали. Они в основном касаются культуры жизни человека и культуры работы врача. Есть ли у вас еще какие-то идеи, которым есть место в вашем образе желаемого будущего?

А.Б.: Мне кажется, в будущем наконец-то должны появиться профессии на стыке медицины и инженерии. Людям с такими специальностями предстоит заниматься всевозможными роботизированными структурами, реабилитацией и системами нейромодуляции, может быть протезированием разных функций. Они будут уметь их программировать, понимать, как они работают, создавать какие-то индивидуальные протоколы.

А.С.: А если вернуться к вашей платформе, которую вы разрабатываете? Есть какие-то публикации о ней, сайт или еще что-то?

А.Б.: Нет, но мы сейчас получили грант, и нам за год надо сделать MVP платформы. Сейчас как раз ищем кадры. Ближе к концу декабря нам нужно определиться с командой и начинать уже создавать платформу, чтобы весной запустить ее тестирование на пациентах (на момент публикации уже идет тестирование на серверах МТС — прим. ред.).

А.С.: Вы в начале нашего разговора сказали, что долгосрочные проекты в медицине развиваются с трудом, а что вы называете долгосрочным, о каких сроках идет речь?

А.Б.: Смотрите, на самом деле, должен в том же самом Минздраве или где-то в правительстве появиться человек, который будет четко понимать проблему. Вот организовали же Госуслуги, причем довольно быстро и неплохо, я считаю. То же самое должно произойти и с медициной.

Если появится человек, который поймет, как это можно сделать то в принципе, лет за десять мы можем полностью перейти на нормальный, качественный цифровой документооборот. Но тут нужно и законодательство менять. И все это должно происходить быстро. Пока, к сожалению, приходится пробиваться через кордоны и непонимание людей.

А.С.: Хорошо хоть, что среди непонимающих нет искусственного интеллекта. С ним справиться было бы, наверное, еще сложнее.

А.Б.: Не думаю! Искусственному интеллекту просто нужно показать, объяснить, доказать. А у людей включается эмоциональный фактор или просто фактор того, что человек не понимает, зачем это нужно, и тогда доказывать и объяснять ему что-то просто бессмысленно.

А.С.: Мы постепенно приближаемся к концу разговора. У меня осталось несколько вопросов. Вы вот назвали несколько передовых компаний. А есть какие-то конкретные интересные проекты?

А.Б.: Да, есть интересные проекты по нейромодуляции, в рамках которых занимаются созданием систем стимуляции головного мозга.

Мне нравится то, что делает Neuralink, а также те самые компании, которые я перечислял. Они периодически показывают свои разработки, то, что они планируют сделать в будущем. Проводят фокус-группы, что тоже интересно. То есть крупные фирмы понимают, куда движется рынок, чего хотят люди. Они много работают с врачами, вкладывают большие деньги в исследования и получают результат.

А.С.: Скажите, есть в современном мире личности, которые вас вдохновляют своей инновационной деятельностью?

А.Б.: Таких людей, на самом деле, много. Из наших соотечественников я назвал бы главу Сбербанка Германа Грефа, посмотрите, как он смело меняет свою компанию. Мне кажется, если ему озвучить нашу идею, он вполне может захотеть нам помочь. Безусловно, это и Илон Маск. То, что он творит, это просто что-то нереальное. Такие люди, наверное, раз в сотню лет рождаются.

Вообще, достойных людей, еще раз говорю, очень много. Они есть везде: в каждом учреждении, в каждой структуре.

А.С.: Если таких людей много и идей тоже много, то почему мы пока еще в настоящем, а не в «светлом» будущем? Как вам кажется, для его наступления просто нужно еще время, чтобы к нему прийти, поскольку проект долгосрочный? Или есть какие-то реальные барьеры на пути к нему?

А.Б.: Если говорить о будущем в медицине, то отмечу, что она очень консервативная наука. И чтобы появилось, призналось и заработало что-то новое, должно пройти очень много времени. Поэтому часто люди просто перегорают. Сначала они борются с одними барьерами, которых в нашем деле предостаточно, затем с другими. А потом им это просто надоест, и они бросают эту, кажущуюся бесконечной, борьбу... Нужно создавать благоприятную среду для таких людей.

Мы, рассматривая практики будущего, уверены, что должны создавать новые специальности, но абсолютно никто не говорит о том, где люди, получившие их, должны работать. То есть мы создали новую профессию, воспитали некоторое количество специалистов, а места куда они должны прийти, забыли создать. И куда они пойдут работать? В поликлиники, где будут оптимизировать 12-минутный интервал, отпущенный на одного пациента?! Тогда вся работа по выращиванию новых специалистов пойдет насмарку! Мы сейчас пытаемся получить грант, чтобы создать центр инвазивных нейротехнологий. Создать лаборатории, куда могут прихо-

дить инициативные люди. Если не создавать такие места, где у людей появляется возможность реализовывать свои идеи, то они будут либо уезжать за границу, либо перегорать из-за того, что устанут постоянно бороться с барьерами.

Да, сейчас многое делается для детского образования и воспитания, это круто. Но нужно теперь перейти на следующий этап, создавать центры, куда дети, вышедшие из «Кванториумов», пойдут дальше. То есть они должны уходить на такие же высокотехнологичные места, где будет оборудование и возможность реализовывать свои идеи.

А.С.: Вы правы, пространство для экспериментов с поддерживающим вокруг комьюнити сегодня просто необходимо.

А.Б.: Да, но только не просто пространства, а тематические. Вот кому-то интересны роботы — им сегодня раздолье, ведь для них многое делается. А кому-то нравится создавать вещи, которые будут изменять человека... Но им пойти уже некуда. Стоит ли удивляться, что эти люди уезжают. Нужно срочно создавать места для них, ведь если сейчас не организовать такую среду, то к 2035 г. мы, кроме как классным образованием, ничем похвастаться не сможем, потому что бизнес не готов вкладывать деньги в рискованные проекты в области медицины. Ему проще инвестировать в нефтянку или энергетику. По крайней мере, такая тенденция наблюдается в России.

А.С.: Последний вопрос, чтобы закончить на позитивной ноте. О том, что вам мешает вы рассказали, а есть что-то, что помогает?

А.Б.: Конечно, есть. Например, наличие Кружкового движения, «Кванториумов». Это уже помогает, потому что появляются талантливые дети, и им предоставляются какие-то возможности для развития. Видно, что в обществе есть заинтересованность в чем-то новом. Хотя, к сожалению, частенько эта заинтересованность заканчивается желанием написать какой-нибудь пост в социальных сетях. Но тем не менее какие-то положительные тенденции прослеживаются. Хотелось бы, чтобы вместо проведения форумов и конференций создавали больше лабораторий. Вот сколько стоит провести крупный экономический форум? На эти деньги можно построить 5–10 лабораторий, которые через несколько лет дадут готовый материал, с которым можно будет работать. А плата за это мизерная: на один экономический форум в стране стало меньше.

Нет, конференции, безусловно, нужны. Но иногда, когда смотришь на помпезность таких мероприятий, становится не по себе.

А.С.: Артур Рамилевич, спасибо за интересный разговор и успехам вам в вашей непростой работе.



Мы просто делаем то, что нам интересно. Но, возможно, это и есть будущее



Такое предположение сделал руководитель аэрокосмической лаборатории «Стратонавтика» **Денис ЕФРЕМОВ** в интервью руководителю направления «Альманах практик будущего» Анастасии СТАРОСТИНСКОЙ.

А.С.: Расскажите о своей деятельности? В чем ее суть, чем вы занимаетесь? Какой образ желаемого будущего прототипируете?

Д.Е.: В настоящее время я руководитель аэрокосмической лаборатории «Стратонавтика». Занимаемся мы, в первую очередь, запусками стратостатов. Наша организация единственная в России берется за такое. За десять лет нами осуществлено более 130 запусков с подъемом научного и другого оборудования на высоту 30–40 км.

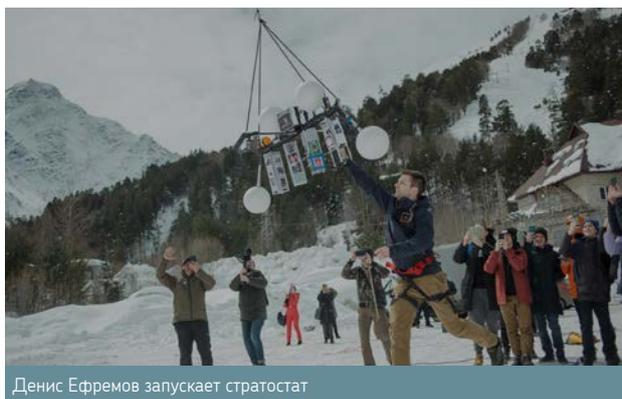
Началось все с того, что когда-то давно мы выложили видео своего запуска в интернет. К нашему удивлению, после

этого к нам начали обращаться ученые с просьбами поднять их оборудование в стратосферу на наших шарах. Мало того, нами заинтересовались рекламщики: для них мы поднимали в небо на своих аппаратах логотипы их заказчиков. Так нам стало понятно, что на наши услуги есть спрос.

Если говорить конкретнее, то одна треть наших запусков носит научный характер и выполняется по заказам различных НИИ. Еще треть — полеты в образовательных целях, их мы выполняем для школьников, студентов, кружков и кванториумов. Ну и наконец оставшаяся треть — это рекламные коммерческие запуски, когда нужно проверить какую-ни-

будь бытовую технику или электронику в условиях близких к космическим или отправить в небо рекламный баннер.

Параллельно с этим я пять лет работал спасателем в МЧС. Наша лаборатория была участником, а затем стала и победителем конкурса по разработке систем поиска потерявшихся в лесу людей.

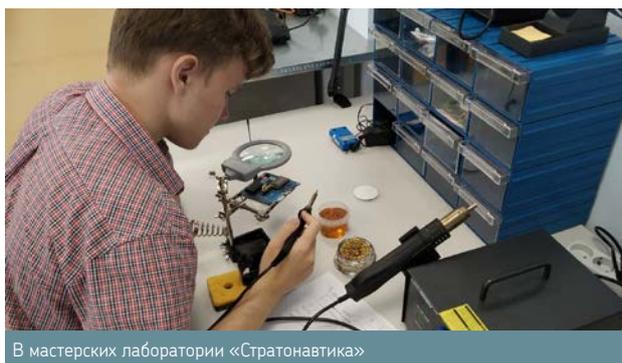


Денис Ефремов запускает стратостат

Еще мы строим беспилотники или дорабатываем серийные под специальные задачи. Так мы собираем высотные беспилотники, разработали коптер-дефибриллятор, с помощью которого можно оказать первую помощь человеку, у которого остановилось сердце.

Не думаю, что мы практикуем будущее в полном смысле этого слова, мы просто делаем то, что нам интересно. Но, как знать, возможно, это и есть будущее.

Раньше в СССР стратосферными запусками занимались крупные научные организации, таким небольшим частным компаниям как наша, это было не по плечу. Но сейчас появились такие устройства и гаджеты, которые открыли нам путь в мир стратонавтики. Например, радио-маячки, придуманные для автомобильных противоугонных систем, позволяют находить место приземления наших стратостатов. Системы радиосвязи для интернета вещей (англ. internet of things, IoT — концепция сети передачи данных между физическими объектами, «вещами», оснащенными встроенными средствами и технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой — прим. ред.) обеспечивают связь с шаром в процессе полета. Современные action-камеры или смартфоны при небольших доработках способны неплохо переносить суровые условия стратосферы, они помогают нам делать уникальную съемку Земли с высоты 30–40 км.



В мастерских лаборатории «Стратонавтика»

А.С.: Что вас вдохновило на то, чтобы заниматься этим?

Д.Е.: Меня всегда привлекал космос. Первый стратостат я запустил вместе с моим учителем астрономии. Мы просто решили посмотреть, как выглядит Земля с высоты в 30 км. Нетривиальная задача для 2010–2011 гг.! Однако мы быстро поняли, что это вполне возможно: собрали электронную систему, поставили камеры, запустили, поделились полученным видео в интернете, и так все закрутилось. Интерес к астрономии, к космонавтике, простое человеческое любопытство и желание просто что-то сделать, вообще на мой взгляд одни из основных двигателей прогресса, и мой случай не исключение.



Так выглядит запуск, снятый бортовой камерой стратостата

Сегодня лаборатория «Стратонавтика» работает над двумя большими проектами.

В рамках первого мы разрабатываем систему обеспечения сотовой связи и доступа в интернет в труднодоступных местах. Россия — страна огромная, и только на 20% ее территории работают мобильные телефоны. Наши технологии позволят покрыть мобильными сетями практически все пространство РФ за счет подъема базовых станций на стратосферные высоты.

Второй проект — стратосферный туризм. Я думаю, человечество должно осваивать далекий космос, и на Марс лететь нужно обязательно! Но надо с чего-то начинать, причем уже сегодня, а иначе ничего и не получится. Мы пытаемся сделать так, чтобы любой желающий мог подняться на высоту 30 км, посмотреть на Землю и понять, что государственные границы отсюда не видны, что только тонкая прослойка атмосферы отделяет нас от космоса, что планета — это наш общий дом, поэтому все ее проблемы можно решить только сообща.



**Меня всегда привлекал космос.
Первый стратостат я запустил вместе
с моим учителем астрономии.
Мы просто решили посмотреть, как
выглядит Земля с высоты в 30 км.**

А.С.: Каким вы представляете себе будущее? И как ваша лаборатория способствует его наступлению?

Д.Е.: Мне кажется, что будущее человечества в космосе. Люди будут осваивать другие планеты и жить на них! Конкретно наш вклад в такое будущее невелик, но если каждый из нас сделает для его наступления хоть что-то, то все получится. Сейчас есть образовательные программы для школьников и студентов, где они учатся строить технику практически для космоса, а мы им помогаем испытать ее в стратосфере. Надеюсь, наша образовательная деятельность приближает то самое будущее, ведь оно будет построено руками ребят с которыми сегодня работает «Стратонавтика». Кроме этого, мы помогаем ученым в разработке космических материалов, в космической биологии и испытании новой авиационной техники. Это, наверное, и есть наш малый вклад в будущее человечества.



Шар за мгновение до того, как он устремится в стратосферу

А.С.: Расскажите про свое сообщество? Из кого оно состоит?

Д.Е.: Есть ребята, которые постоянно участвуют в проектах, у нас проходят практику студенты, иногда приезжают волонтеры. Но вообще к нам постоянно кто-то присоединяется: то школы, то институты. Ежегодно мы помогаем осуществлять запуски в рамках программы CanSat (воздушно-инженерная школа), и тогда сообщество разрастается еще на несколько десятков человек. Процесс разрастания нашего сообщества идет толчками. Вообще же наше комьюнити — это ребята, желающие в будущем полететь в космос, ученые, студенты.

А.С.: Опишите ваш обычный рабочий день?

Д.Е.: С утра — бумажная работа, ее много. Затем крутим железки в лаборатории, исправляем ошибки. Потом — домой, и снова документы. Это обычный день, но бывают дни запуска, и тут все совсем по-другому. Сам день запуска может продолжаться с утра и до утра! Без сна. Осуществляем пуск стратостата, потом поиск его в лесу, затем собираем и обрабатываем данные.

А.С.: Как происходит ваше взаимодействие с другими сообществами и государством?

Д.Е.: Первый раз добиться разрешения об использовании воздушного пространства было невероятно трудно (два месяца на это ушло), потому что никому из чиновников с этим всем связываться не хотелось, им это было не интересно и не нужно, и ответственность брать на себя не хотелось. Сейчас, по прошествии десяти лет, нам удалось наладить контакт с государством по вопросам использования воздушного пространства, но с ним всегда договариваться долго.

Мы резиденты Сколково. Однако, прежде чем просить гранты, надо самим что-то сделать. Насчет образовательных проектов... Конечно, государство их финансирует, так как образование у нас государственное, не частное, в основном. За десять лет мы обращались за грантом всего раз, получили его и теперь разрабатываем одну интересную систему. Но на гранты мы не живем, это уж точно. С научными историями то же самое: понятное дело, наука финансируется государством. Пытаемся наладить прямые финансовые контакты с государством, но это для нас далеко не главная задача.



Если говорить об образовательных сообществах, то у нас множество совместных работ с институтами, кружками, школами. С Кружковым Движением сейчас делаем всероссийскую программу «Стратоспутник».

А.С.: Какими проектами и исследовательскими работами вы сейчас заняты?

Д.Е.: По научной части делаем совместный проект с биологическим институтом по космическим исследованиям, его я уже упоминал. По обеспечению связи разрабатываем систему стратостатов, с помощью которых можно предоставлять эту связь. В образовательной сфере у нас в планах сделать полностью готовый стратостатный комплект, которым школы и институты смогут пользоваться как конструктором. Параллельно мы дорабатываем спасательно-поисковое оборудование, то есть системы радио-маячков и радиосвязи для спасателей. Работаем также над высотными беспилотниками. Часть из перечисленных проектов делаем по собственной инициативе, часть — по заказу.

А.С.: Что мешает, а что, наоборот, помогает вам в работе над всеми этими проектами?

Д.Е.: Помогает, пожалуй, то, что все эти задачи очень интересные. Нам интересно — мы делаем. Вообще, главное в жизни — это заниматься тем, к чему лежит душа.

Наша главная задача — возродить в России проведение больших стратосферных научных экспериментов.



Снимок поверхности Земли с борта стратостата

Что мешает? Ну, я бы сказал — работа с волонтерами. Из десяти волонтеров реальная польза бывает максимум от одного, остальным девяти не хватает интереса и усидчивости. Настоящий результат получается только от коммерчески заинтересованного человека. А для найма таких людей, как обычно, не хватает денег. Конечно, мы свой проект не задумывали как коммерческий, наверное поэтому-то по деньгам сейчас мы еле-еле выживаем. Но выживаем же, и работаем!

А.С.: Какие вы ставите перед собой задачи на ближайшие пять-десять лет?

Д.Е.: Наша главная задача — возродить в России проведение больших стратосферных научных экспериментов. Сейчас Япония, Европа и США массово запускают крупные стратостаты с современной научной начинкой, делают с их помощью серьезные открытия. У нас же все прекратилось с распадом СССР. Также есть планы провести запуски стратостатов в Арктике и Антарктике, там надо будет решить интересные инженерные задачи — разработать систему,

которая сможет выдержать суровые климатические условия приполярных областей. Хотелось бы внедрить нашу систему сотовой связи с базовыми станциями в верхних слоях атмосферы. А еще — поставить на поток туристические полеты в стратосферу. В общем, планов много! Главное, чтобы запала хватило!



Фото, сделанное бортовой камерой стратостата.
Это уже почти ближний космос



Онлайн-журнал «Кружковое движение»

www.journal.kruzhok.org



Над спецвыпуском работали:

Константин Смирнов, Анна Леонтьева, Анна Коноваленко,
Наталья Саюкина, Маргарита Москвина, Анастасия Старостинская,
Артемий Андрианов

Дизайн и верстка:

Дмитрий Вепринцев

Адрес редакции:

115054, г. Москва, ул. Щипок, д. 5/7, стр. 2,3, ком. 21

Телефон редакции:

+7 (925) 354-53-99

E-mail:

JournalKD@kruzhok.org



Сайт Кружкового движения:

www.kruzhok.org



