

Кружки как полигоны практик будущего

Kruzhoks as a Platform for Practices of the Future

Аннотация:

Кружковое движение НТИ — это всероссийское сообщество технологических энтузиастов, цель которого — сформировать следующее поколение предпринимателей, инженеров, ученых, управленцев, способных задумывать и реализовывать проекты, создавать новые решения и технологические компании, направленные на развитие России и всего мира.

Для достижения этой цели в 2017 году была утверждена дорожная карта «Кружковое движение» Национальной технологической инициативы. Но что это значит с точки зрения инноваций и развития высоких технологий?

Ключевые слова:

Кружковое движение, НТИ, кружки 2.0, технологические лидеры

Abstract:

The NTI Kruzhok movement is a country-wide community of technology enthusiasts. Its goal is to develop the next generation of entrepreneurs, engineers, scientists, and managers who has the potential to build new conceptions and implement projects to create new solutions and technology companies contributing to Russian and world development.

To achieve this, in 2017, the Government approved the Kruzhok movement roadmap of the National Technology Initiative. But what does that mean for innovation and high-tech development..?

Key words:

Kruzhok movement, NTI, kruzhoks 2.0, technology leaders



**А. А. Андриюшков
(A. A. Andryushkov),**

к.полит.н., научный руководитель инфраструктурного центра Кружкового движения НТИ, доцент Инженерной школы Московского политехнического университета (Phd, academic Director of Kruzhok Movement, Associate Professor of Engineering School of Moscow Polytechnic University)



Д. И. Земцов (D. I. Zemtsov),

лидер рабочей группы «Кружковое движение» НТИ, проректор по развитию Дальневосточного федерального университета (Leader of Kruzhok Movement, FEFU `s Vice President for Development)

На рубеже XIX–XX веков научная жизнь России (и некоторых других стран) представляла собой удивительное переплетение государственных или частных институтов и самоорганизующихся сообществ, которые называли себя кружками. Краеведческие, сельскохозяйственные, автомобильные и многие другие — даже футбольные — кружки появлялись на тех «пустых» территориях научных и общественных задач, для которых еще не существовало ни устоявшейся практики, ни даже обозначений. Императорские или губернаторские научные сообщества и университеты существовали в своей достаточно жесткой логике распределения ресурсов. Поэтому новые тематики научной и инженер-

ной мысли зачастую обретали свою реализацию не в рамках этих институтов, а вокруг отдельных энтузиастов и их инициатив. Особенно активно это происходило в тех сферах, где научно-техническое развитие ускорялось и опережало готовность институтов отвечать на общественный запрос. Такая ситуация сложилась, например, в воздухоплавании.

В 1909 году по инициативе студентов в Императорском Московском техническом училище (сейчас — МГТУ им. Н.Э. Баумана) открылся знаменитый Воздухоплавательный кружок, руководителем которого стал Николай Егорович Жуковский. Н.Е. Жуковский — один из наиболее ярких представителей технологических лидеров того периода, который сумел совместить свои увлечения инженерией (от строительства новой системы канализации Москвы до создания первой в России аэродинамической трубы) и фундаментальную науку (он преподавал теоретическую механику в Московском государственном университете). Во многом благодаря такому совмещению Воздухоплавательный кружок Жуковского стал территорией «практики будущего»: в кружке формировалось комплексное видение будущей авиационной отрасли. Основные участники кружка — студенты училища и университета 16–25 лет — занимались целым комплексом вопросов: от математических расчетов (знаменитая петля Нестерова была рассчитана именно участниками кружка) до конструирования двигателей. Так, участники кружка Жуковского создали новую и на тот момент лучшую в мире аэродинамическую трубу для испытаний. Поэтому неудивительно, что именно кружковцы стали руководителями отделов созданного в 1918 году на базе кружка Центрального Аэрогидродинамического института, который дал начало уже всей советской авиации.



Развитие воздухоплавания и активная популяризаторская и научная деятельность Жуковского и его кружковцев способствовали росту интереса к воздухоплаванию среди молодежи, что, в свою очередь, привело к появлению кружков любителей воздухоплавания в разных учебных заведениях по всей стране. В 1909–1914 годах появились самолеты Я.М. Гаккеля, Д.П. Григоровича, И.И. Сикорского и др. В годы перед Первой мировой войной общества воздухоплавания Петербурга и Москвы устраивали выставки техники и полеты на воздушных шарах, в том числе из Петербурга в Москву. Был учрежден императорский Всероссийский авиаклуб. Это значило, что государство признало будущее за новым увлечением, новым видом спорта и новой областью научно-технического творчества.

Параллельно обучению летчиков начинается строительство специализированных заводов и изготовление самих самолетов. Накануне Первой мировой войны Россия располагала самым многочисленным среди воюющих держав воздушным флотом. «Практика будущего» входит в военные интересы государства, получает ресурсы для реализации, превращаясь в передовую технологию.

Проходит еще несколько лет: за годы революции и гражданской войны вырастают дети, для которых самолет является уже понятной и привычной реалией жизни. В 1923 году при Обществе друзей Воздушного флота была создана секция юных друзей Воздушного флота, давшая начало массовому развитию детского авиамоделизма. Уже в 1924 году в Москве впервые прошли соревнования авиамodelистов-школьников, а в Туле открылась первая в стране выставка детского технического творчества. Через два года в Москве открывается первая детская техническая станция. Школьники СССР начинают массово заниматься конструированием самолетов, мечтают стать летчиками — это почетно, интересно, здорово. В 1930-е годы советские школьники устанавливают мировые рекорды в авиамоделизме, а их работы демонстрируют на Всемирной выставке в Нью-Йорке. Так, опыт пионеров мировой авиации спустя полвека становится доступен каждому школьнику.

Во многом благодаря усилиям Надежды Константиновны Крупской и других лидеров советского образования, активно пропагандирующих детские научные, технические, литературные кружки как важный эле-



мент просветительской и кадровой работы в стране, кружок в Советском Союзе стал частью государственной системы школьного образования. С одной стороны, это позволяло решать задачу популяризации и раннего включения молодежи в перспективные и стратегические для страны направления науки и технологии. Однако, с другой стороны, включение кружков в контекст общего образования «выветрило» из содержания кружков принципиальную нацеленность на поле новых, неизведанных задач и знаний. Кружки становятся формой воспроизводства научно-технических практик, а не полигонами «практик будущего». Кружки как среда общественного проектирования будущего осталась, в основном, только в контексте профессионального мира, став своеобразным способом освоения если не запрещенного, то как минимум не легализованного движения в научных сферах: Московский методологический кружок,

семиотический кружок Лотмана, социологический кружок Левады, исторический кружок Гефтера и т.п.

Такое размежевание школьного и профессионального кружка закрепило разделение между взрослым и детским мирами — дети оказались в зоне уже разрешенного и освоенного. Однако поразительно, что в ряде случаев даже в сфере школьного образования возникали кружки прежнего типа. Наиболее интересный, хотя и мало известный пример этого — деятельность Вадима Викторовича Мацкевича. Созданный в 1936 году в возрасте 16 лет первого советского робота, ставшего призером Парижской выставки 1937 года, советский изобретатель и военный инженер В.В. Мацкевич основал первые робототехнические кружки в СССР¹.

Первые кружки начинались как опережающие время, они послужили созданию новых отраслей и сыграли не последнюю роль в появлении и развитии многих современных технологических компаний. Но при всей блестящей системе советского инженерного образования, никто не учил молодежь превращать новые технологии в востребованные продукты — тем более школьников. С годами те же кружки авиамоделирования широко распространились по всей стране, постепенно упростились и, к сожалению, отстали от отрасли. И в кружках того времени, и во многих современных классических обучают тому, что можно называть «практиками настоящего» — детям предлагают типовые задания, которые уже кем-то решены. В таких кружках год за годом воспроиз-

¹ Кружки В.В. Мацкевича в то время не назывались робототехническими, поскольку термин «робототехника», хотя и появился в 1941 году в рассказе Айзена Азимова «Лжец», еще не распространился в контексте образовательных практик ни в России, ни в мире.

водят отлаженную практику, не помышляя о вызовах современности и, тем более, о вызовах грядущего.

Но в современной истории также есть несколько ярких примеров сообществ, объединяющих технологическую инновационность и образование. Самый успешный такой пример — хакеры и герои компьютерной революции, культура которых породила персональные компьютеры, Интернет и, наконец, явление свободного программного обеспечения и, в частности, операционную систему Linux, лежащую в основе большинства современных смартфонов и встраиваемых устройств. Слово «хакер» появилось в сообществе энтузиастов вокруг Массачусетского технологического института, корень которого восходит к кружку железнодорожных моделеров (Tech Model Railroad Club)². Именно там молодые люди — студенты и преподаватели — стали использовать самые первые электронные реле и проектировать схемы для управления игрушечными

локомотивами, создав богатое идеями и решениями сообщество разработчиков электронных устройств и первых программ. «Выпускниками» этого сообщества стали такие гурю зарождающейся индустрии информационных технологий как Джон Маккарти (автор языка программирования LISP), Питер Дойч (создатель PostScript и PDF), Алан Коток (один из основателей консорциума WWW) и многие другие.

Культура «хакеров» подразумевала открытый обмен знаниями и совместное проектирование нового. На стыке этой культуры и академического сообщества появилась международная сеть FidoNet, а затем и основанная на открытых стандартах сеть Интернет с глобальным проектом WWW. Схожая культура отличает и основателей российских IT-компаний 90-х годов. В это же время в противовес стремительно выросшим новым гигантам индустрии (таким, как Apple и Microsoft) сообщество разработчиков свободного программного обеспечения

создало целую экосистему кружков — сообществ разработчиков, которые в свободное от работы время создавали открытые продукты, способные заменить коммерческие аналоги (операционная система Linux, браузер Firefox, язык программирования Python и другое). Применяя новейшие технологии и провоцируя распределенную, открытую и высокопрофессиональную разработку, такие кружки и сообщества становятся уникальной школой, а участие в них является важной компетенцией современных IT-профессионалов. Объединенные общими ценностями и принципами, кружки свободного программного обеспечения привели также к появлению таких социальных явлений, как открытая энциклопедия («Википедия»), открытые лицензии на творческие продукты (Creative Commons), методы совместного запуска проектов — краудсорсинг и краудфандинг.

Не все такие сообщества называются кружками, но по существу соответствуют кружковому принципу работы: самоорганизация малых групп для исследования или создания нового³. При этом такие группы взаимодействуют между собой, реализуют общую программу, объединены общими установками.

Важно зафиксировать, что самоорганизованные сообщества могут быть не только кадровой базой для производств, но и основой для формирования нового социотехнологического уклада, новых потребностей и рынков. В этом случае сообщество, формируя собственную субкультуру, генерирует (на первом этапе) ограниченный охватом этой субкультуры спрос. Но при успешной интеграции с обществом в широком смысле, элементы субкультуры проникают в «мейнстрим» и изменяют структуру широких потребительских рынков.

Кружковое движение НТИ выполняет как раз такую функцию



²Levy, Steven. Hackers: Heroes of the computer revolution. Vol. 14. Garden City, NY: Anchor Press/Doubleday, 1984.

³«Кружки 2.0. Научно-технологические кружки в экосистеме практик будущего. Инструкция по сборке». Авторы-составители: А.Федосеев, А.Андрюшков, Ю. Молодых, М.Рачинская, А.Коноваленко. Ассоциация кружков, Москва, 2018



поддержки сообществ технологических энтузиастов, для которых вовлечение молодежи в их тематику и разработки является способом сформировать субкультуру и сообщества носителей практик будущего. Для того, чтобы молодежь была охвачена деятельностью такого типа и включалась в фронтиры технологического развития, необходимо перестраивать институты социализации молодежи, которые сейчас определяют жизнь старшеклассников и студентов — школа, профориентация, аттестация и т.п.

Неформальная среда кружка, в отличие от атмосферы класса, способствует тому, что участники не боятся пробовать, экспериментировать, ошибаться. В кружке, где тематики проектов не заданы учителем, а предлагаются и выбираются самими школьниками, растет мотивация всех участников к активной работе. И в этом случае как никогда важна роль наставников. Это настоящие люди с суперспособностями: они совмещают в себе качества грамотных проектных менеджеров, энергичных предпринимателей, внимательных тьюторов и чутких психологов. Они могут быть на-равных со школьниками и, в то же время, умеют создать уникальную творческую среду, в которой дети учатся справляться

с вызовами современного мира и получают реальные практические навыки. Еще одной важной задачей наставника является анализ проводимой работы вместе с учащимися. Наставник учит молодых людей рефлексировать над тем, как проходит их работа, определять собственные потребности и дальнейший путь, думать над осмысленностью совершаемых действий. Он же видит, куда стоит направить учащегося, какие навыки посоветовать ему приобрести и, одновременно, видит перспективные движения часто «наивной» мысли своих воспитанников. Таких специалистов призвана готовить — на очных интенсивах и заочно, через онлайн-курсы — «Академия наставников», созданная Кружковым движением, Фондом «Сколково» и Агентством стратегических инициатив.

Одновременно с этим движение обладает потенциалом создания конструктивных субкультур и, в перспективе, формирования новых рынков. Это мы называем практиками будущего — объединение ведущих носителей прорывных технологий со школьниками или студентами для замысливания и воплощения в реальности нового уклада жизни людей, основанного на прорывных технологических решениях. Применение практики будущего меняет

взаимоотношения в данной сфере жизни и за счет этого открывает новые рынки и формирует общественное богатство.

Один из ярких примеров практик будущего с позиции современности — создание индивидуализированных сервисов на основе данных спутников дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) частными пользователями. Очевидно, что вопрос создания глобальных и персональных сервисов на основе ДЗЗ, позволяющих решать различные задачи современной экономики, лежит как в русле государственного развития в России, так и в поле приоритетов компаний, работающих на международном рынке ДЗЗ.

Данная практика является комплексной и предполагает решение нескольких технологических вызовов: технологии по созданию многоспутниковых группировок, обеспечивающих глобальное покрытие при низкой стоимости аппаратов; новые технологии приема и обработки данных, доступные широкому кругу потребителей в самых разных уголках мира; инфосервисы на основе космических данных, с помощью которых получать спутниковые данные станет так же несложно, как приобрести смартфон.

Задачу погружения школьников в эти вопросы успешно решает программа «Дежурный по планете», которая реализуется в рамках Кружкового движения НТИ совместно со Сколковским институтом науки и технологий, образовательным фондом «Талант и успех» (центр «Сириус»), Фондом содействия инновациям, государственной корпорацией «Роскосмос» и другими партнерами.

С 2018–2019 учебного года в рамках программы был запущен всероссийский конкурс «Бельки» — школьники со всей страны решают задачи мониторинга движения арктических льдов, судов и популяции бельков (детенышей тюленей). Уче-

ники любой школы или кружка впервые получили возможность взять спутниковые снимки, находящиеся в открытом доступе в рамках программы, и делать программное решение, которое обеспечивает распознавание молодых бельков на снежном покрове, строить морские пути с учетом расположения их колоний, а затем направлять в координационный центр предложения по изменению путей морских судов, в обход залежек животных. Принципиальное отличие данной образовательной инициативы в том, что создается массовое движение школьников, а не проектируются единичные образцы техники. Фактически такое движение является прообразом сети пользователей перспективных сервисов, использующих оперативные данные космической съемки Земли.

Также ярким примером практики будущего можно назвать спутники SiriusSat-1 и SiriusSat-2, созданные школьниками, сотрудниками компании «Спутникс», учеными Московского государственного университета при участии экспертов космической отрасли в рамках образовательной программы «Большие вызовы» в 2017 году. Эти спутники уже запущены на орбиту, работают в штатном режиме и передают данные в рамках

» ОБЪЕДИНЕННЫЕ ОБЩИМИ ЦЕННОСТЯМИ И ПРИНЦИПАМИ, КРУЖКИ СВОБОДНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИВЕЛИ ТАКЖЕ К ПОЯВЛЕНИЮ ТАКИХ СОЦИАЛЬНЫХ ЯВЛЕНИЙ, КАК ОТКРЫТАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ («ВИКИПЕДИЯ»), ОТКРЫТЫЕ ЛИЦЕНЗИИ НА ТВОРЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ (CREATIVE COMMONS), МЕТОДЫ СОВМЕСТНОГО ЗАПУСКА ПРОЕКТОВ — КРАУДСОРСИНГ И КРАУДФАНДИНГ

научной задачи МГУ по изучению радиационных поясов Земли. В свое время данный проект стал первым примером в России, когда школьники участвовали на этапе как сборки и тестирования, так и проектирования космических аппаратов.

По сумме факторов на сегодняшний день в космической сфере создана широкая практика работы школьников со сложными, еще не решенными задачами совместно со специалистами индустрии — с использованием передовых технологий, с синергетическими эффектами между разными частями проекта (спутники, сервисы геоданных, наземная инфраструктура).

В рамках этой практики формируется поколение молодых людей с опытом быстрого создания систем ДЗЗ для решения прикладных задач, которые до этого десятилетиями оставались нерешенными, с низким порогом входа и возможностью, в том числе, индивидуально решать сложные мониторинговые задачи.

Участники подобных проектных команд сочетают несколько ролей, потому что проектируют не только устройство или технологию, но и практику его применения, поэтому быть «просто программистом» или «просто дизайнером» недостаточно. При этом участник кружка не может позволить себе быть исполнителем, ему необходимо постоянно сверять то, что он проектирует, с картиной будущего, которое он хочет достичь.

Успешность этой стратегии должна быть проверена временем, но на сегодняшний день можно выразить надежду, что Кружковое движение НТИ к 2025 году будет обладать достаточным потенциалом для перезапуска национальной стратегии в сфере высоких технологий, формирования актуальной версии рыночно-ориентированных дорожных карт развития науки и техники, и, говоря маркетинговым языком, запуска НТИ 2.0. ☒

