

Аркадий Кряжимский: воспоминания об отце

Сергей Кряжимский

Department of Organismic and Evolutionary Biology, Harvard University
E-mail: skryazhi@gmail.com

3-го ноября 2014 года скончался Аркадий Викторович Кряжимский, математик, академик РАН, мой отец. Он был выдающимся учёным, талантливым художником, поэтом, писателем, в общем, настоящим творцом, человеком с безграничной фантазией и зарядом тёплого оптимизма. Для меня отец был главным учителем, жизненным ориентиром и опорой.

Теперь, после ухода, уже невозможно восстановить всю целостность личности человека, его мысли, чувства, цели. Можно лишь по крупицам воспоминаний выстроить общий, весьма грубый портрет. И всё же я попытаюсь, пусть приближённо, зафиксировать здесь его образ для нас и наших потомков.



(С) А.А. Кряжимская

Аркадий Кряжимский родился в 1949 году в семье русских эмигрантов в Китае, в городе [Циндао](#). Его отец был там преуспевающим архитектором, а мать – преподавателем английского языка и стенографии. В 1954 году движимые патриотизмом Кряжимские с двумя малолетними детьми, Аркашей и Федей, репатриировались в СССР. На родине им пришлось нелегко – молодого архитектора отправили на целину. Но через год

Кряжимским удалось перебраться в Свердловск, где Аркаша и Федя выросли и провели большую часть жизни.

Детство братьев Кряжимских в пятидесятые и шестидесятые годы было трудным, но счастливым. Отец часто вспоминал этот период. Он рассказывал нам, как они с братом бегали по тогда ещё строящемуся району Вторчермет, как клали гвозди под поезд, чтобы делать кинжалы, забирались на стройки, в общем, вели жизнь обычных советских подростков. Но уже в юном возрасте оба Кряжимских начали открывать в себе незаурядные творческие способности. Они рисовали комиксы, писали стихи и рассказы. Когда отцу было 16 лет, наша родственница, тётя Катя, пригласила их с Федей на просмотр спектакля – она писала работу о восприятии подростками театра и решила использовать братьев Кряжимских в качестве подопытных. После спектакля она попросила братьев изложить свои впечатления на бумаге, чтобы использовать этот материал для дальнейшего анализа. Через несколько дней Аркаша вручил ей свой труд. Легенда гласит, что шестнадцатилетний подросток провёл настолько глубокий критический анализ спектакля и своего отношения к нему, что Катя просто представила эту работу своему научному руководителю без дополнений.

Выбор карьеры для отца был сложным. На протяжении многих лет он занимался рисованием и вполне серьёзно рассматривал карьеру художника. В то же время его влекла наука, сначала физика, а затем более строгая и чёткая математика. В конце концов наука победила, и отец поступил на факультет математики [Уральского Государственного Университета](#). Но склонность к искусству никогда не покидала его. Отец мечтал, что, выйдя на пенсию, вновь посвятит себя живописи. Однако сбыться этой мечте было не суждено. Множество его идей так и останутся карандашными набросками.

Будучи художником в душе, отец всегда оставался мастером интерпретации: в картинных галереях он охотно брал на себя роль гида и устраивал нам увлекательнейшие туры. Отец рассказывал не столько об историческом контексте картин, сколько представлял нам, заворожённой аудитории, своё видение того, что изобразил художник. Даже из непонятных абстрактных картин отец своим безграничным воображением извлекал многоуровневые истории. Самые яркие и интересные интерпретации картин вылились в отдельные произведения искусства. Так, например, отец описал [в своих стихах и песнях](#) картины [Брейгеля](#), [Петрова-Водкина](#), [Малевича](#). Умение находить новые нетривиальные интерпретации произведениям искусства, математическим результатам да и просто событиям в жизни было его визитной карточкой.

[\[ВИДЕО YOUTUBE: КОМИССАР\]](#)

В студенческие годы отец заинтересовался задачами оптимального управления. В этих задачах необходимо найти функцию управления динамической системой, которая оптимизирует заданные критерии качества поведения системы. К примеру, как водитель должен давить на педаль газа, чтобы проехать из пункта А в пункт Б с минимальным расходом бензина? Теория оптимального управления начала развиваться в пятидесятые годы прошлого столетия в школе [Льва Семёновича Понтрягина](#) в Москве, а в Свердловске этими задачами активно занимался [Николай Николаевич Красовский](#) и его ученики в [Институте Математики и Механики \(ИММ\)](#).

В 1971 году отец поступил в аспирантуру и через три года под руководством [Юрия Сергеевича Осипова](#), ученика Красовского, защитил кандидатскую диссертацию по дифференциальным играм в системах с запаздыванием. Ещё будучи аспирантом, он стал

сотрудником недавно созданной в ИММ под руководством Осипова лаборатории дифференциальных уравнений, где и продолжил работать после защиты. Отец начал, в частности, изучать поведение дифференциальных игр в системах с нелипшицевой правой частью. Условие Липшица – стандартное, "естественное" условие на правые части дифференциальных уравнений. Свойства таких "типичных" дифференциальных игр были ранее установлены Н.Н. Красовским и А.И. Субботиным. Однако в некоторых прикладных задачах условие Липшица нарушалось, и необходимо было понять, насколько можно ослабить условия системы, сохранив при этом основные свойства её поведения. Эту самую "область сохранения" отец и указал в своей докторской работе, которую защитил в 1981 году. Коллеги, в том числе и Н.Н. Красовский, считали этот результат очень важным.

Многие годы спустя, я, будучи аспирантом, расспрашивал отца об этом периоде его научной карьеры. Как он, начинающий неопытный учёный, не поддавался ощущению собственного бессилия и ненужности в сравнении с такими гигантами, как Красовский и Субботин? Ведь кажется, будто им, с их огромным талантом и опытом, потребуются минуты, чтобы решить задачу, на которую у тебя уйдут месяцы. Ответ отца оказался для меня неожиданным. "Да, – говорил он, – они, возможно, гораздо талантливее тебя. Но и их время и подходы ограничены. Даже гиганты не могут решить *всех* научных задач; нерешённых задач слишком много. И даже к тем задачам, которые они попытаются решить, они не всегда найдут решения, потому что иногда решения находятся за пределами их кругозора. Поэтому ищи новые задачи; и ищи новые нетрадиционные решения."

Одновременно с успехами в работе изменения происходили и в личной жизни Аркадия. В 1973 году он познакомился со своей будущей женой и преданной спутницей жизни Галиной Носовой (впоследствии Кряжимской), которая в то время также работала в ИММ. В 1981 году у них родился сын Сергей, а в 1986 году – дочь Александра. Несмотря на общий "застой" в стране, семидесятые и первая половина восьмидесятых были для отца, наверное, самыми счастливыми годами жизни. Ещё будучи весьма молодым, он уже имел серьёзный научный опыт. Он не только завоевал уважение коллег, но и завязал со многими из них профессионально-дружеские отношения, которые затянулись на десятилетия. В будни они занимались любимым делом в институте, а на выходные и праздники ездили за город, играли в футбол, ходили в походы, обсуждали искусство, литературу. В те годы родители, как и другие обычные советские граждане, ежегодно ездили на отдых по Советскому Союзу и даже в Восточную Европу. Отец вспоминал эти годы, свою молодость, как годы беззаботной жизни.

Тогда же отец получил свои, вероятно, самые важные научные результаты. Он решил проблему устойчивого обращения управляемой системы в режиме реального времени. Разработанный им подход восстанавливает параметры системы (скорость, управляющие критерии, помехи) по истории временных наблюдений и позволяет динамически использовать эти параметры в процессе управления. Постепенно он выработал свой уникальный научный стиль, свою научную философию. Он глубоко проникал в суть задачи и искал новые оригинальные подходы к решению. Он часто говорил, что любит идти не по проторённым дорожкам, а "поперёк", "по перпендикуляру". И он успешно находил такие "перпендикулярные" тропинки, которые в конечном счёте приводили его к изначально поставленной цели. В то же время такой творческий подход никогда не шёл в ущерб ясности изложения и предельной строгости доказательств. Вот что говорит об исследованиях отца его коллега и друг, член-корреспондент РАН Александр Георгиевич Ченцов:

"АВК проводил плодотворные научные исследования по широкому спектру направлений современной математики и прекрасно владел средствами, складывающимися в этих конкретных и весьма различных на первый взгляд направлениях. Говоря спортивным языком, он был "многоборцем" в математике и сумел сделать очень много важного и полезного в самых различных её областях. Он зачастую видел такие конструкции, на которые другие исследователи как-то и внимания не обращали. Его методы исследования были филигранными и вместе с тем результативными в практическом отношении (настоящее, а не придуманное единство теории и приложений). Его научная деятельность – это своеобразная поэзия в математике, в то время как многие занимаются (тоже важной и полезной, но всё же) прозой."

Распад Советского Союза в 1991 году пришёлся на расцвет научной карьеры отца и застал его врасплох. Идеальный и чёткий мир математики вдруг наткнулся на непреодолимые бытовые препятствия. В одночасье Свердловск превратился в Екатеринбург, полки магазинов опустели, зарплата исчезла, инфляция сожгла сбережения. А дома – двое детей. Многие коллеги под давлением обстоятельств были вынуждены уйти из института и заняться коммерческой деятельностью, чтобы прокормить свои семьи. Мне трудно себе представить, что бы делал отец, если бы ему пришлось перестать заниматься наукой. К счастью, этого трудного решения ему удалось избежать. По удачному стечению обстоятельств отец получил позицию в [Международном институте прикладного системного анализа \(IIASA\)](#) под Веной, и наша семья в 1993 году переехала в Австрию.

Так в возрасте 44 лет Аркадий Кряжимский вынужден был начать новую жизнь. В Вене не нужно было беспокоиться о том, чтобы прокормить семью. Но новая работа принесла новый набор трудностей взамен старого. Задача IIASA состояла в проведении научных исследований и формировании стратегических рекомендаций по решению глобальных проблем. Отец возглавил в институте отдел "Динамические системы" ([DYN](#)), целью которого было разрабатывать новые методы математического моделирования сложных социальных, экономических и экологических систем, которые могли бы быть использованы другими отделами IIASA. Кроме него в отделе на тот момент никто постоянно не работал; коллеги-сотрудники приезжали в командировки на несколько месяцев в год. На этом посту отцу предстояло не просто заниматься математикой. Необходимо было развить отдел фактически с нуля: выстроить отношения с лидерами других отделов; понять, какие математические задачи их могут заинтересовать; организовать с ними продуктивное сотрудничество. Помимо того, что это были новые для отца менеджерские обязанности, IIASA, будучи международной организацией, был весьма политизированным институтом. В начале 90-ых там царил жёсткая атмосфера соперничества за ограниченные финансовые ресурсы. К новому человеку, да ещё из новоиспечённой России, которая с трудом платила свои взносы в IIASA, некоторые сотрудники института отнеслись с недоверием, если не сказать с нескрываемым недружелюбием.

Однако со временем отец органично встроился в коллектив института (чему среди прочего способствовало его блестящее владение английским языком), обрёл здесь новых друзей и союзников. Людей в отце подкупал не только его мощный научный потенциал, но и его безукоризненная профессиональная этика и тёплое отношение к людям. Он всегда был внимателен к окружающим, его дверь в буквальном смысле была всегда открыта, и он делал всё возможное, чтобы помочь коллегам даже в нелёгких для себя обстоятельствах. В то же время к себе он был строг: все обязательства должны были быть выполнены чётко в срок.

Вскоре появились и первые успехи на новом месте. Вместе с коллегами, Александром Михайловичем Тарасьевым и Сергеем Мироновичем Асеевым, отец сформулировал и решил несколько важных прикладных экономических задач, возникших из взаимодействия с учёными-экономистами. Одной из них была задача о том, как технологически отстающая страна должна оптимально распределить свой трудовой ресурс, чтобы минимизировать отставание. Помимо практического интереса, эта задача оказалась интересной и с математической точки зрения: она попала в малоизученный класс задач оптимального управления на бесконечном горизонте, для которых применение стандартных результатов Понтрягина вызывало трудности. К формулировке этой задачи отец отчасти пришёл, думая о судьбе России. Ему было ясно, что Россия отстаёт от Запада в своём технологическом развитии, и решение этой задачи было для него попыткой оказать стране свою посильную помощь.

Отец был настоящим патриотом в классическом смысле этого слова, то есть на деле, а не на словах. Когда в 1996 году истекал срок его контракта в ИАASA, он решил вернуться в Россию, хотя возможность продлить контракт была. Мне на тот момент было 15 лет, и вставал вопрос о моём дальнейшем образовании. Отец был твёрдо убеждён, что университет мне нужно закончить именно в России. Ему тогда казалось, что с укреплением демократии российская наука сможет оправиться от тяжёлых кадровых и финансовых потерь начала 90-х и снова выйти на мировой уровень. Он, как и его собственный отец 40 лет назад, верил в светлое будущее своей страны.

Вернувшись в Россию, отец поступил на работу в [Математический Институт имени Стеклова](#) в Москве и начал преподавать на кафедре [Оптимального Управления на факультете Вычислительной Математики и Кибернетики \(ВМК\) в МГУ](#), а в 1997 году он был избран в член-корреспонденты РАН. И хотя математика всегда была его главной страстью, с возрастом (и с менеджерским опытом, приобретённым в ИАASA) отец стал острее ощущать необходимость приносить непосредственную пользу обществу. Занятие именно прикладными математическими задачами было отчасти проявлением такой активности, так как эти задачи, по крайней мере потенциально, могли помочь человечеству при решении важных насущных вопросов экономики, окружающей среды, демографии. Вместе с тем отец пытался как мог помогать студентам и сотрудникам своей кафедры на ВМК: организовывал семинары по новым тематикам, добывал источники финансирования, способствовал поездкам студентов на летнюю школу в ИАASA. Отец играл роль связующего звена между разными группами учёных и студентов. Он инициировал множество совместных проектов между ИАASA в Вене, ИММ в Екатеринбурге, ВМК в Москве, а позже и между другими институтами. Отец видел в ИАASA один из немногих реально действующих инструментов интеграции России в мировую науку, без которой развитие отечественной науки было немыслимо.

У отца всегда болело сердце за судьбы молодых учёных в России. Он видел как аспиранты ВМК вынуждены зарабатывать деньги на стороне и заниматься наукой в свободное от основной работы время. Совсем не так, как во времена его молодости. Большинство из них не могли удовлетворить установленным ещё в советские времена жёстким требованиям для защиты диссертации и в итоге бросали аспирантуру. Да и те, кто успешно защищались, имели весьма смутные перспективы в России, по крайней мере работая по специальности. Отцу было ясно: необходимо организовать спрос на науку. Но как? По его убеждению, учёные должны были самоорганизоваться и выстроить стратегию по формированию спроса на науку со стороны государства и бизнеса. Ему было совершенно очевидно, что именно те государства и компании, которые находятся на передовом фронте научно-

технологического прогресса, имеют долгосрочное конкурентное преимущество. Нужно было всего лишь разъяснить этот простой факт соответствующим руководителям. На протяжении нескольких лет отец пытался организовать инициативную группу учёных, которые бы выработали игровую стратегию по организации спроса на науку. Но его усилия оказались тщетными. Даже среди коллег отцу не удалось тогда найти необходимой поддержки этой радикальной идеи. Большинство не было готово идти поперёк уже установленной традиционной системы.

В 2006 году, став действительным членом РАН, отец снова вернулся в ИАASA на роль лидера программы DYN, на этот раз на 4 года. Следуя своей философии "идти поперёк", отец помимо родной тематики дифференциальных игр и теории управления взялся за новые задачи прикладной теории вероятности и статистики. Вместе с коллегами и студентами в ИАASA он начал разрабатывать метод предсказания катастрофических изменений в динамике системы на основе наблюдаемого временного ряда. Изначальной мотивацией для этой задачи послужил кризис августа 1998 года в России, когда российский финансовый рынок обрушился. Можно ли было предсказать или даже предотвратить этот кризис? Анализ флуктуаций финансовых показателей выявил, что этому катастрофическому обвалу предшествовал ряд микроскопических, но вполне однозначных предупреждающих сигналов. Результаты этого анализа оказались применимы не только для финансовых, но и для экономических и экологических систем.

В последние годы отца также глубоко заинтересовала новая фундаментальная проблема интегрированного понимания сложных систем, таких как, например, климат нашей планеты. В отличие от классических "простых" систем, таких, как механический маятник, сложные системы невозможно описать одним уравнением или даже системой уравнений; их описание состоит из множества разных уровней, которые зачастую описываются разными типам математических моделей. Отец начал с постановки, казалось бы, элементарного вопроса. Предположим, мы производим измерение некоего параметра системы двумя разными способами – такая ситуация возникает в науке очень часто. Проблема в том, что эти измерения никогда не согласуются полностью. Но как оценить действительное значение параметра, имея такой набор противоречивых данных? Отец разработал метод "интеграции" случайных величин, который конструктивно отвечает на этот вопрос.

В конце 2012 года, отец ушёл с должности лидера проекта DYN. Он говорил, что не хочет "засиживаться на одном месте слишком долго" и что "надо освободить дорогу новому поколению". Пост лидера проекта заняла его ученица, Елена Александровна Ровенская. Тем временем отец вернулся в Москву и посвятил себя организации науки. Он инициировал [международную школу молодых учёных по математическим проблемам экономического роста](#) на базе факультета ВМК. Организация такого рода мероприятий в России – задача, как известно, непростая: финансирования добиться сложно, и даже когда деньги есть, их реализация неизбежно наталкивается на непроходимые дебри бюрократии. Отец так и не научился пользоваться своим высоким статусом академика для решения этих проблем – играть в политику ему претило. Он преодолевал встающие на пути препятствия своим упорным трудом. Возникали ситуации, когда в организацию школы ему приходилось вкладывать личные сбережения. Но основная цель – интеграция молодых российских учёных в мировую научную среду – была для него слишком важна, чтобы ставить школу под угрозу. В итоге школа успешно проходит уже нескольких лет.

В свободное от работы часы отец по-прежнему посвящал себя творчеству. Он продолжал [писать стихи](#) и даже вступил в несколько сообществ поэтов-любителей: литературный

клуб "Русская поэзия в Австрии" и творческое объединение "Art pro&contra" в Вене, а также проект "Библиотека современной поэзии" в Москве. В 2013 году его стихи были впервые опубликованы. Отец очень гордился этим достижением. Вот стихотворение, вдохновлённое одним из поэтических вечеров.

МНОЖЕСТВО

Множество, в логике математики, –
неопределяемое, знаете ли, понятие.
Множество есть? Значит, сразу видны нам его элементы.
Скажем, значки, нанесённые мною на эту бумажную ленту.
Или года, скажем, чьи-то, от двух до, допустим, пятидесяти.
Вина. Блюда ресторанные. Мысли, которых без рюмки не вынести.
Штормы. Цунами, обрушенные на Токио.
Точки-тире (SOS мол, SOS), монотонненькие, одинокие.
Призывники, подлежащие, списками, поиску.
Диски в висках. Космонавты с дубинками (чьи-то очёчки тут дзинькнули). Полисы.
Длинные, плавно-альковные шейные линии,
что так любили, да, ох как любили мужчины Алинины...
Этот (Никитой, допустим, зовут) элемент того множества
с диском в висках (космонавт) забирает Петра, подлежащего нынче призыву, в заложники.
Петр, завинченный глухо в подлодку,
шлёт монотонные SOSики с дна под штормимым-цунамимым Токио.
Жуть, что сказать? Сгасишь сплин запотевшею рюмочкой
тут, в ресторанчике «Дума», года завернув, как салфеточку, в трубочку.
А на салфетке – мной начерно вычерченные каракули
сплошь математикой каркали... каркали...

Помимо стихов, новым хобби отца стало написание пьес в стиле фантастического реализма. Он помещал своих героев – живых, многомерных – в трагические ситуации, навеянные советской историей. Так, один из персонажей – военный лётчик Осипович, который ещё не знает, что через несколько часов осуществит запуск ракеты, собьющей южнокорейский боинг...

В июле 2013 года Российская Дума приняла закон о расформировании Российской Академии Наук и формировании новой. Катастрофические последствия этого решения для российской науки были отцу ясны мгновенно, и он, проявив несвойственную ему в повседневной жизни жёсткость, открыто заявил о своей позиции. Вместе с группой коллег-единомышленников он написал [открытое письмо руководству страны о неприятии закона](#), провёл опрос мнения учёных о проблемах российской науки и способах их решения, организовал экстренную конференцию, посвящённую реформе. Вероятно, отчасти благодаря этой деятельности самых катастрофических последствий нового закона удалось избежать, но само решение осталось в силе. Отец был глубоко разочарован бездействием сообщества учёных и считал, что главная битва за будущее российской науки проиграна.

В августе 2014 года мои родители впервые за десять лет навестили меня в США. Мы всей семьёй катились на машине по бескрайним просторам "Дикого Запада", спорили, смеялись, говорили о жизни, мечтали о будущем. Как-то раз у машины неожиданно кончился бензин, и нам пришлось остановиться на обочине. Я бегал, суетился, нервничал в ожидании помощи. А отец был спокоен и размерен. Он как будто не участвовал в происходящем. Он взял видеокамеру и начал снимать: горы, заходящее солнце, с гулом мчащиеся по шоссе

грузовики и мы, копошащиеся возле заглохшей машины. Мелочи. В аэропорту мы, как всегда, прощались на несколько месяцев, до Нового Года. А 3-го ноября отца не стало.

Январь-февраль 2015 г.

Автор искренне благодарит за помощь Г.С. Кряжимскую, А.А. Кряжимскую, Е.А. Ровенскую, А.Г. Ченцова, С.М. Асеева, А.М. Тарасьева, В.И. Максимова, А.П. Кулешова и В. Fath.