

Эволюция Научного коллектива

А.Захаров

Направления (приемы) для улучшения работы научных коллективов можно получить, подставив в Универсальную Схему Эволюции систему «Научный коллектив» и пройдя по всем пояснениям к блокам УСЭ. Я делаю это не в программном виде, как обычно, а в виде текста.

В качестве примеров к блокам УСЭ я взял **примеры** из картотеки.

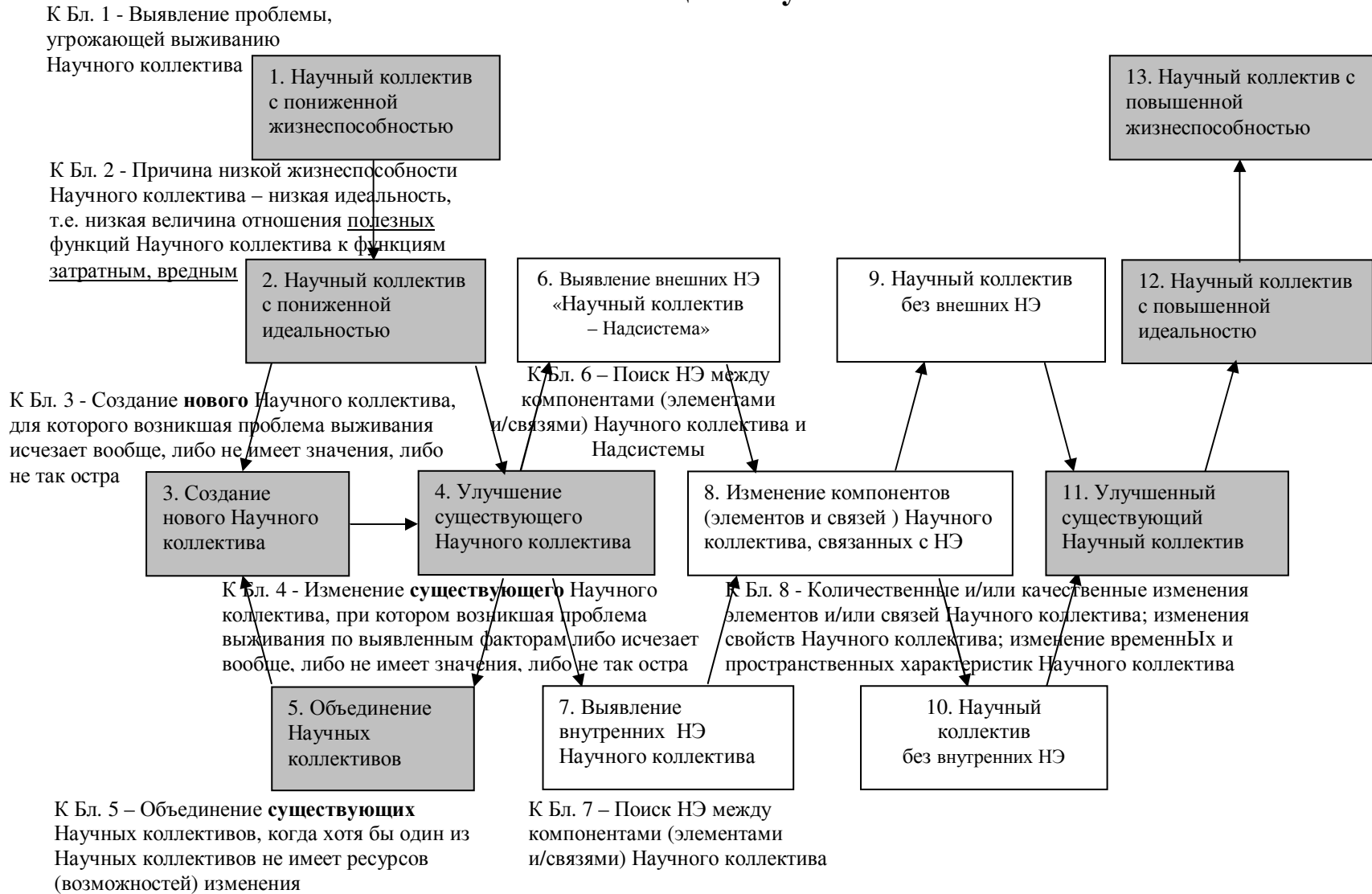
Примеры 2-х типов:

- Если пример попадает только в один пункт Пояснения к УСЭ (например, описана только низкая жизнеспособность научного коллектива или только низкая идеальность и т.д.), то я его помещаю в соответствующий пункт Пояснения.
- Если пример - цельная история развития научного коллектива, то я его помещаю в конце статьи. А в примере гиперссылками указываю к какому пункту Пояснения тот или иной факт относится.

Эволюцию научного коллектива «не оторвать» от темы, над которой коллектив работает. Это естественно, т.к. научный коллектив – это система, обрабатывающая тему, т.е. это диалектика взаимодействия ТС и Изделия. Поэтому иногда среди примеров описана тема или даже целая наука (предмет исследований), а в свете темы описывается научный коллектив или научное сообщество в целом.

P.S. Я не пользовался известной работой Б.Злотина и А.Зусман «Развитие научных коллективов» в сб. РЕШЕНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ. Она, естественно у меня есть и сверхтщательно проработана. Но материал в указанной работе подается без всякой системы – может быть, в будущем я его переработаю в свете Универсальной Схемы Эволюции.

Схема эволюции Научного коллектива



I. Пояснения к Схеме Эволюции Научного коллектива

1. Пониженная жизнеспособность Научного коллектива

Выявление проблемы, угрожающей выживанию Научного коллектива. Вся история природы, животного и растительного мира, человеческой цивилизации, техники и науки – это история отказа (смерти, избавления и т.д.) от несовершенных организмов, обычаев и устоев, коллективов и организаций, идей и теорий. Если обратиться к устному народному творчеству, то сразу вспоминается: «Горе побежденным!», «Пусть неудачник плачет...» или что-то подобное.

Блоку 1 соответствует формулировка административного противоречия по Альтшуллеру: «Надо что-то делать!».

Развитие специализации общественного производства сформировало так называемый "социальный заказ на специалиста", что, в свою очередь привело в развитии специализации учебных заведений и вообще к специализации воспроизводства интеллектуального и культурного потенциала. Это не могло не отразиться на академической науке, которая стала уделом немногих, а ее развитие оказалось в значительной зависимости от субъективных факторов.

В первую очередь и сильнее всего пострадала теоретическая физика. Это связано с тем, что физика как наука исторически и логически уходит своими корнями в философию. Поэтому **отрыв этих наук друг от друга** привел к тому, что физика утратила свое основание, что не преминуло сказаться на ее развитии - **на рубеже XX столетия разразился кризис физики.**¹

На глазах Сахарова заглох математический талант Н.А.Дмитриева... Талант математика-ювелира, мастера единичных шедевров, стал не нужен, когда на Объекте разработку «изделий» поставили на поток. **А раз не нужен, то и обречен на угасание.**²

2. Пониженная идеальность Научного коллектива

Причина, угрожающая выживанию Научного коллектива – низкая идеальность, выражающаяся в пониженной величине отношения полезных функций Научного коллектива к его затратным, вредным функциям. В жизни такая ситуация встречается очень часто. Мы постоянно оцениваем Научный коллектив и делаем выводы: «Овчинка выделки не стоит», «Игра не стоит свеч», «За морем телушка – полушка, да рубль перевоз», «Не в коня корм» и т.д.

В начале развития советской информатики был **запас «безумных» идей и были люди, способные эти идеи отстаивать и пытаться их реализовать.**

С 60-х годов начало расти влияние чиновников на процесс научных исследований. Сначала чиновники держали себя сдержанно, даже робко. Составляя сложные сетки плановых заданий, они советовались с реальными исполнителями. Потом уверовали в собственные способности управлять наукой. Тем более, что в чиновничий аппарат стали приходиться люди, оснащенные учеными степенями, добившиеся «успеха».

¹ Балиев Л. Другой взгляд на процесс развития науки или по поводу одного высказывания Ф.Энгельса. http://dxbec.ihep.su/~baliev/AN_VIEW/KOI8/An_view.htm

² Горелик Г. Андрей Сахаров: Наука и Свобода. Ижевск, «Регулярная и хаотическая динамика», 2000, с. 296

В эти годы ориентация на жизненный успех (а он определялся научной степенью и должностью), и стремление его продемонстрировать перед окружением, стала бешено распространяться. Наука становилась всё более прагматичной и зарегулированной текущими планами. В 60-е годы расширялись международные связи, и в этом виделась благая тенденция. В 70-е эти контакты формализовались и бюрократизировались. Управляли ими люди, чьи интересы не имели с наукой ничего общего, а заграничная командировка стала рассматриваться не как условие научной деятельности, а как некое общественное поощрение.³

Мы построили крупнейшие радио- и оптический телескопы, но не сделали ни одного значительного открытия в астрономии; создали крупнейший для своего времени ускоритель (Серпухов), но не открыли ни одной новой частицы...

Дело в том, что утрачен стиль бескорыстного служения науке, возможный лишь в здоровом обществе. Советская наука перестала быть сферой деятельности, главная цель которой – поиск истины.

Если мы хотим иметь пользу от занятий наукой, мы должны забыть о ней и думать об истине. И тогда польза придет сама собой, т.к. великая истина обладает и большой потенциальной полезностью.⁴

... неладно с диссертационными исследованиями по математике. Чтобы дать заключение по иной докторской, оппоненту на ее анализ требуется зачастую больше года.

Зато множатся работы, в которых полностью отсутствуют какие-либо указания на то, зачем нужен предмет исследования и каково назначение результатов. Из-за искусственно созданной герметичности в математике возникла «самораспространяющаяся псевдообразованность».⁵

Как заметил академик И.М. Гельфанд, подводя итоги 15 лет работы по медицинской диагностике и прогнозированию: «... применение математических методов в медицине, несмотря на относительно длинную историю, все еще находится в начальной стадии. При первых же столкновениях с реальным медицинским материалом стало ясно, что те испытанные общие принципы, с которыми математики подходили к физическим и техническим задачам, в этой новой области плохо применимы. Аналогичное положение дел имеет место, по-видимому, и в других нетрадиционных для применения математики областях».⁶

30% всех научных сотрудников мира (потенциал нашей страны) дают 1.5% мировых интересных технических решений. Мы за пятилетку даем государству 38 миллиардов рублей, в США от изобретений получают свыше 400 млрд. долларов ежегодно.⁷

³ Шрейдер Ю. Неустрашимость человека. Знание-Сила, 7/93, с. 78

⁴ Кулаков Ю. Каким быть институту духовного возрождения науки. Знание-Сила, 11/93, с. 19

⁵ Эрдниев П., Эрдниев О. Как спасти математику? Знание-Сила, 7/94, с. 98

⁶ Автоформализация знаний... <http://www.wdigest.ru/autoformalization.htm>

⁷ Федоров С.Н. ИР, 8/88, с. 2. Засл.изобретатель СССР, Чл.-корр. АН СССР, Герой соцтруда, Гендиректор МНТК «Микрохирургия глаза»

Огромные институты, эти гигантские академические мегаполисы, не способны к значительным творческим свершениям, они просто не предназначены для этого. В силу самих размеров в подобных учреждениях администрирование принимает самодавляющее значение, все другое, в т.ч. и **наука, отходит на задний план**.⁸

После оценки идеальности Научного коллектива есть 2 пути:

3. Создание нового Научного коллектива (если Научный коллектив с нужной функций либо не существует, либо у существующего Научного коллектива нет ресурсов)

Создание нового Научного коллектива, для которого возникшая проблема выживания по выявленным факторам либо исчезает вообще, либо не имеет значения, либо не так остра.

При создании нового Научного коллектива необходимо удовлетворить требованиям **Закона полноты частей Научного коллектива**: обеспечить необходимый набор элементов Научного коллектива и связей между ними, их минимальную работоспособность.

Окружающая нас Природа сложна. Она имеет много уровней.

- На первом уровне находится множество вещей, познанием коих занимается «обычная» наука, которую можно было бы назвать наукой первого уровня или «наукой о вещах».
- На втором уровне Природы — взаимосвязи и отношения между вещами. Науку, занимающуюся исследованием отношений, мы только-только начинаем создавать. Чаще всего к ней относят **междисциплинарные исследования**

Анализ тематики проектов, профинансированных DARPA за последние два года, позволяет предположить, что в США отчетливо видят **зарождение науки «второго уровня»** и используют доступные экономические инструменты для поддержки именно таких работ.⁹

Началась предыстория с появления в московском научном мире совершенно необыкновенного человека - руководителя «по природе», человека, собравшего вокруг себя и своей идеи людей, готовых следовать за ним куда угодно, хотя бы просто из любопытства.

Идея состояла в том, чтобы **разработать систему "ГЛОБУС" - систему социально-экономического и политического прогнозирования**. Речь идет о Побиске Георгиевиче Кузнецове, человеке, убежденном в возможности применения "энергетического подхода" к различным системам.¹⁰

4. Улучшение существующего Научного коллектива (если у Научного коллектива есть ресурсы)

Такой изменение существующего Научного коллектива, при котором возникшая проблема выживания по выявленным факторам либо исчезает вообще, либо не имеет значения, либо не так остра.

5. Объединение существующих Научных коллективов

⁸ Лесков С. Катапульта. Как действует закон Архимеда в академической среде. «Известия», 30 июля 1991 г.

⁹ О.Жерновой Представитель заказчика. «Компьютерра» 03.02.2004

<http://www.computerra.ru/offline/2004/528/32028/>

¹⁰ П.Г.Кузнецов «Идеи и жизнь». Изд. Концепт, М., 2000 http://www.situation.ru/app/aut_t_39.htm

Как правило, мы используем этот путь, когда хотя бы один из Научных коллективов не имеет ресурсов (возможностей) изменения. Объединяемые (объединяющиеся) Научные коллективы могут быть:

- совершенно одинаковыми;
- с разницей в какой-либо характеристике (например, с разными принципами действия);
- разнородными;
- с противоположными функциями.

Количество объединяемых (объединяющихся) Научных коллективов: би-Научный коллектив → поли-Научный коллектив.

Н.Коперник, гелиоцентрическая система мира, ожесточенная борьба... 1588 г., возражения Н.Копернику со стороны Т.Браге, хотя он и восхищался гением, признавал ясность и простоту идеи. Взамен Т.Браге предложил свою теорию, которая являла неудачное сочетание старых птолемеевских воззрений, и новых: Солнце движется вокруг Земли, остающейся в центре мира, а все остальные планеты вращаются вокруг Солнца.¹¹

Вот как видел авторское содружество П.Л.Капица - директор института, в котором оба теоретика работали многие годы: «Несмотря на то что Ландау был прекрасным докладчиком, ему плохо удавалось излагать научные работы в письменном виде», а Лифшиц — «весьма одаренный» и «с широким охватом теоретической физики» - обладал еще и «исключительной способностью литературного изложения научной тематики».

Жизнь показала, что Лифшиц и Ландау исключительно хорошо дополняли друг друга в работе по созданию Курса теоретической физики».¹²

Сотрудничество Сахарова и Зельдовича. Различие стилей делало это сотрудничество особенно плодотворным: у этих двух выдающихся теоретиков были очень разные «способы мышления». Сахарова отличала изобретательность и глубокая проницательность, а Зельдовича – очень «проворное» мышление и высокая эрудиция. Взаимные вопросы стимулировали работу их мысли, они быстро схватывали суть процессов, мало кто успевал следить за ходом их рассуждений.¹³

В течение четырех десятилетий в ЦЕРНе работали ученые и инженеры высшей квалификации из разных стран мира. Один из итогов этого долговременного фактора - возникло специфическое явление: особого рода интеллектуальная культура организации (entire culture).

Итог такого рода культивирования механизмов общения высокоталантливых людей - возникла в какой-то момент ситуация, когда концентрация культуры талантливых людей на квадратный фут площади лабораторий ЦЕРНа достигла «критической массы». Это и

¹¹ Сухотин А.К. Парадоксы Науки. М., "Молодая гвардия", 1978. 240 с. с ил. (Эврика), с. 21

¹² Как рождался «Курс теоретической физики» http://ggorelik.narod.ru/Dau/Kurs_Priroda_2005-08_sm_.pdf

¹³ Горелик Г. Андрей Сахаров: Наука и Свобода. Ижевск, «Регулярная и хаотическая динамика», 2000, с. 236

вызвало тот самый интеллектуальный взрыв: Web – критическая точка развития человеческой истории, был рожден.¹⁴

В авангарде будущих производителей нанопродуктов выступает компания Kraft Foods, которая еще в 2000 году, опередив потенциальных конкурентов, основала компанию Nanotek Consortium, объединившую в себе более 15 университетов и научных лабораторий. Компания сосредоточила свое внимание на так называемых «интерактивных» продуктах и напитках. Такие продукты смогут «подстраиваться» под индивидуальный вкус и потребности каждого покупателя. К примеру, это могут быть напитки, меняющие цвет в зависимости от предпочтений покупателя, или пищевые добавки, распознающие аллергию потребителя на тот или иной компонент продукта.

В данный момент компании Kraft, Bayer и Kodak в сотрудничестве с огромным количеством научных лабораторий и более мелких компаний разрабатывают линейку «умных» упаковочных материалов, способных абсорбировать кислород, распознавать на продуктах возбудителей опасных заболеваний (к примеру, сальмонеллу или кишечную палочку) и предупреждать потребителей об испорченных товарах. Появление этих упаковочных материалов на рынке ожидается уже через несколько лет.¹⁵

Интернет в серьезной опасности, утверждает его создатель англичанин Тим Бернерс-Ли. Он видит на горизонте неприятности: ошибочная информация и стратегии по дезинформации, и в то же время – формы контроля и цензуры, пересекающиеся с широкомасштабным манипулированием сознанием, жертвами которого очень часто, сами того не подозревая, становятся бесчисленные пользователи.

... он хочет собрать вокруг себя международную команду специалистов в различных областях, которая бы тщательно изучила Сеть во всех ее аспектах, от непрекращающегося технологического обновления до непредсказуемых коллективных феноменов. "Я намереваюсь создать совершенно новую науку – науку по изучению интернета". В конечном итоге, обещает ученый, "мы должны создать другую, обновленную, более совершенную, чем нынешняя, сеть".¹⁶

... самый амбициозный проект IBM сегодня это не сервер, не новая софтверная архитектура и даже не эксперименты в области нанотехнологий. Последние четыре года сотрудники исследовательского центра IBM в Альмадене при поддержке нескольких сотен ученых со всего мира занимаются... конструированием новой науки.

Предпосылок для создания новой научной дисциплины более чем хватает. Экономика развитых стран является по сути экономикой услуг, тогда как доли сельского хозяйства и промышленности в валовом национальном продукте неуклонно и быстро сокращаются.¹⁷

¹⁴ Дороги и перекрестки истории интернета. Дорога вторая. Из США в Европу и обратно: путь развития Web технологий <http://www.wdigest.ru/road2.htm>

¹⁵ Интеллектуальная еда. Продукты будущего спасут человечество от голода <http://www.point.ru/science/2007/02/08/4068>

¹⁶ Создатель интернета: "Web грозит коллапс" <http://inopressa.ru/lastampa/2006/11/03/12:33:57/web>

¹⁷ Прислуживаться должно: Если нужной науки не существует, значит, можно ее создать <http://offline.computerra.ru/2006/663/296288/>

Intel - появление новых дизайнов ядра процессора можно рассматривать как постепенный процесс усовершенствования в рамках одной микроархитектуры, с добавлением новых функций, редизайном и масштабированием на новый техпроцесс. При этом получается, что у Intel, благодаря наличию двух основных научно-исследовательских центров по разработке процессоров – в Орегоне и Израиле, одновременно и параллельно развивается и совершенствуется как минимум две микроархитектуры, вбирая в себя весь лучший опыт коллег и избавляя от повторения ошибок.¹⁸

Генетический Консилиум – это способ организации коллективной работы людей, работающих совместно над единым проектом с заранее заданной целью по правилам, основанным на принципах классического генетического алгоритма (ГА) и сформулированных в виде четких или нечетких инструкций организации индивидуальной работы участников проекта и их взаимодействия. Этот симбиоз людей, работающих в компьютерных сетях по заданным правилам, можно рассматривать как естественную многоагентную систему.¹⁹

.. интересна концепция современного австрийского философа, профессора Венского университета Эрхарда Эзера, “Динамика теорий и фазовые переходы”.

По мнению Эзера, несмотря на все расхождения во взглядах сторонников того или иного философского направления (кумулятивизм / релятивизм, интернализм / экстернализм), революционной или эволюционной моделей развития науки, между ними существует некая фундаментальная общность: “Не только все авторы теории научного развития, как, например, Кун и Тулмин, но и Поппер прибегают к аналогии с дарвиновской эволюционной теорией.

Все вышеперечисленные позиции в теории, психологии и социологии науки с их на первый взгляд столь различной терминологией могут без труда быть преобразованы в одну более глубокую и универсальную эволюционную теорию и изложены в ее терминах.²⁰

... биологам XX века придется соединять теорию эволюции с новейшими открытиями генетиков. Среди тех, кто сыграл главную роль в этом симбиозе двух теорий, будут и американский ученый русского происхождения Феодосий Добржанский (1900 — 1975), и американский ученый немецкого происхождения Эрнст Майр, столетний юбилей которого был широко отмечен в Германии в уходящем 2004-м году.

В интервью журналу «Science» Майр говорит: «Я — последний оставшийся в живых от золотого века эволюционного синтеза».

Дарвин не разъяснил все вопросы эволюции?

¹⁸ Intel Penryn: первые 45 нм процессоры http://www.3dnews.ru/cpu/intel_penryn

¹⁹ Эффект самоорганизации и метасистемный переход при работе генетического консилиума <http://www.keldysh.ru/pages/BioCyber/RT/Protasov.htm#p3>

²⁰ Э.Эзер, Динамика теорий и фазовые переходы//Вопросы философии, 1995, №10, стр.37-44 <http://www.univie.ac.at/Wissenschaftstheorie/staff/Oeser.htm>

Майр: — Имелись две важнейшие проблемы.

- Во-первых, непонятно было, почему растения и животные могут так хорошо приспосабливаться к окружающей среде?
- Во-вторых, почему возникло так много видов мух и бабочек, слонов, кактусов и колибри?

Ответы на эти загадки вы нашли в рамках «синтетической теории»?

Майр: — Нет, они были решены раньше, по отдельности. Генетики выяснили, что механизм приспособления основан на мельчайших мутациях, происходящих из поколения в поколение, — так была решена первая загадка. Но многообразие видов этим нельзя было объяснить.

Тут вперед продвинулись систематики. Они сравнили популяции животных, проживающих в разных условиях обитания, и констатировали, что вид может распадаться на два новых вида, если область распространения популяций разделит непреодолимая преграда, например, море, горы или даже река (последнее относится только к мелким видам животных).

И вы связали одно с другим?

Майр: — Я и мой друг Добржанский. Мы констатировали: то, что делают генетики, и то, что знают систематики, великолепно подходит друг к другу. Нужно было лишь состыковать эти теории.

С тех пор в теоретическом корпусе биологии ничего не изменилось. И это несмотря на то, что каждый год появляется какая-нибудь книга, критикующая основные тезисы дарвинизма. Пока безуспешно. Жизнеспособность дарвиновской теории и впрямь изумляет.²¹

Появление детальной эколого-географической карты Российской Федерации стало возможным благодаря сотрудничеству ряда учебных, научных и производственных учреждений страны: Московского и Санкт-Петербургского университетов, Института географии СО РАН (Иркутск) и Омской картографической фабрики Роскартографии. Главная цель составления карты - выявить общие пространственные закономерности антропогенного воздействия на природную среду и ее изменения. В работе участвовали более 40 ученых различных областей географии – ландшафтоведы, почвоведы, геоморфологи, гидрологи, океанологи, климатологи, биогеографы, экономико-географы, картографы.²²

Английский науковед М.Малки, изучение новаторов в науке: среди новаторов непропорционально большая доля выходцев из других дисциплин, т.е. «дилетантов».

²¹ В гостях у живого «Дарвина» («синтетическое» интервью Эрнста Майра, составленное из фрагментов его бесед с корреспондентами журнала «Spiegel» и газеты «Die Welt» http://www.znanie-sila.ru/online/issue_3014.html

²² Снытко В.А. Комплексная карта России. Новости науки. Природа, 9/98. http://vivovoco.rsl.ru/VV/NEWS/PRIRODA/PR_09_98.HTM

- В химию приходили физики: Г.Кирхгоф вместе с химиком Р.Бунзеном открыл эру спектрального анализа; физик Г.Кавендиш – отец «пневматической химии», - науки, изучающей вещества в газообразном состоянии.
- Немало химиков, послужили успеху физических исследований: Х.Эрстед (связь электрического тока с магнетизмом), Г.Дэви (гипотеза о кинематической природе теплоты), Н.Бекетов (основы физической химии).
- Перекрестные движения между химией и медициной: врач Парацельс (медицинская химия), химик Л.Пастер (микробная природа многих заболеваний человека).

...идея оснащённости широким кругом знаний и умений владеет умами исследователей. Она, может быть, даже стала ещё актуальнее, если учесть, что современная наука развивается преимущественно в смежных точках. Недаром говорят, что «... там, где недавно были границы науки, теперь находятся ее центры». Чтобы шагнуть вровень с эпохой, чтобы уйти от опасности «профессионального кретинизма», ученый должен выходить за пределы своей дисциплины во внешнее пространство. И не стоит бояться упрека в дилетантизме.²³

В моей «Сельскохозяйственной химии» я просто попытался внести свет в темную комнату. В ней уже стояла вся мебель, все изделия, необходимые для удовольствия и удобства. Но все эти вещи были видны неясно и неотчетливо обществу, которое пользовалось комнатой для своей пользы и выгоды. Один наощупь наткнулся на стул, другой – на стол, третий – на кровать, и каждый устраивался там, как мог. Но гармония обстановки и ее взаимосвязь была для большинства глаз скрыта.

После того, как на каждый предмет упал, хотя бы и слабый свет, многие закричали, что свет в комнате не изменил ничего существенного, что один уже знал раньше и пользовался тем, другой – этим, и что все вместе они уже ощущали и чувствовали все, что было в комнате. Однако химию, этот светоч знания, уже нельзя без ущерба удалить из этого помещения. Моя цель оказалась полностью достигнутой.²⁴

...величие Дарвина состоит в том, что ему удалось найти такой ракурс рассмотрения истории живого мира, в котором человечество увидело основные особенности эволюционного процесса – его смысл. Часто бывает важным не столько установить новые факты, сколько увидеть сердцевину того, что их связывает.²⁵

Э.Шредингер об общих проблемах науки в середине XX века: «Расширение и углубление разнообразных отраслей знаний в течение последних ста замечательных лет поставило нас перед странной дилеммой. Мы ясно чувствуем, что только теперь начинаем приобретать надежный материал для того, чтобы объединить в одно целое все, что нам известно. Но с другой стороны, становится невозможным для одного ума полностью овладеть более чем какой-либо одной специальной частью науки».

²³ Сухотин А. Парадоксы науки. М., «Молодая Гвардия», 1980. <http://www.nit.kiev.ua>

²⁴ Красногоров В. Юстус Либих. М., Знание, 1980. Цит. по Митрофанов В.В. От технологического брака до научного открытия. Ассоциация ТРИЗ, СПб, 1998, с. 357

²⁵ Моисеев Н.Н. Расставание с простотой. М., «Аграф», 1998, с. 34

...для постижения истины остался один путь – путь превращения огромного количества информации, неоправданно перегруженной деталями (к тому же они, противореча друг другу, зачастую затемняли суть дела), в небольшое число законов, концепций или идей.²⁶

Пьер Мопертюи: французский аристократ, президент Берлинской академии, человек дерзкой интуиции и широкого научного кругозора, астроном и геодезист, механик и натурфилософ, поэт, - давно размышлял о природе движения тел и имел ряд интересных соображений на сей счет. Но сформулировать их на четком математическом языке не мог, не хватало самой математики.

Л. Эйлер, взглянув на проблему свежим взглядом, создал вариационное исчисление, т.е. математический анализ функций, зависящих от бесконечного числа переменных...²⁷

Одно из главных побуждений к занятию наукой, по словам Эйнштейна, состоит в том, чтобы «каким-то адекватным способом создать в себе простую и ясную картину мира... Этим занимается художник, поэт, теоретизирующий философ и естествоиспытатель, каждый по-своему». Наука сближается с искусством, то есть с эстетикой, и высшее эстетическое значение имеет «простая и ясная картина мира». Можно утверждать, что это нахождение и есть главный эстетически значимый момент в научном познании. Можно представить эстетику науки также своего рода минимальной программой – простой формулой:

Эстетическая значимость = Наблюдаемая сложность / Минимальная программа²⁸

Очень продуктивным оказывается знакомство Н.Винера с мексиканским физиологом доктором Артуром Розенблотом. Сопоставление знаний из области медицины, физиологии и математики и позволили сформулировать проект новой науки. Концепция кибернетики родилась из синтеза многих научных направлений:

- как общий подход к описанию и анализу действий живых организмов и вычислительных машин или иных автоматов.
- из наблюдения аналогий между поведением сообществ живых организмов и человеческого общества и возможностью описать их с помощью общей теории управления и информации.
- из синтеза теории передачи информации и статистической физики, который привел к важнейшему открытию, связывающему количество информации и отрицательную энтропию в системе.²⁹

С Максвелла начинается сознательное создание теорий, и его правила не устарели до наших дней. Книга Дж.К.Максвелла «Материя и движение», 1895 г., пример «объединения двух теорий в одну теорию». Модель синтеза теорий Максвелл строил на

²⁶ Erwin Schroedinger. What is Life? 1943.

²⁷ Смирнов С. Незнакомец по имени Действие. «З-С», 5/91, с. 27

²⁸ Волькенштейн М. Красота науки. НиЖ, 9/88, с. 15 <http://www.n-t.org/tp/kn/htm>

²⁹ Далидович Г. Кибернетический гений. «Курьер», вып. 38, 10/06/2000, с. 58

примере синтеза топографических карт, принадлежащих разным странам, которые соприкасаются друг с другом общей границей.³⁰

... в Эдинбурге состоялась ежегодная конференция WWW2006. Одна из секций конференции называлась «Очередной этап развития Сети» (Next Wave of the Web) и была посвящена тенденциям и инновациям, которые определяют облик Сети будущего.

Все чаще успехи новых сервисов демонстрируют все более прозрачную для всех и каждого истину в эпоху Сети открытость стала синонимом успеха, а любая закрытость неизбежно ведет к деградации. В недавнем прошлом пользователи Интернета старались не выкладывать в Сеть результаты своих работ и исходные данные. Но практика показала: публикация в Сети дает немалые преимущества. Это и возможность получить оценку своей работы, и дополнения, и развитие опубликованных идей. Уже сейчас многие научные исследования проводятся с использованием Интернета – в качестве примера можно привести проект Stardust@ по изучению частичек кометной пыли. Что касается проблемы искусственного интеллекта (ИИ), то в настоящее время в Сети существует множество его компонентов, а сам Интернет предоставляет прекрасную возможность для развития этого направления.³¹

После объединения вполне естественно происходит переход от блока 5 «Объединение Научных коллективов» к блоку 3 «Создание нового Научного коллектива». Ведь получен новый Научный коллектив³², с новым системным качеством. Новый Научный коллектив, удовлетворив Закону полноты частей, начинает новый цикл развития как существующий, что и показано дальнейшим переходом от блока 3 к блоку 4.

Блоки 1 – 5 и далее 11 – 13 показывают один полный цикл совершенствования Научного коллектива, (либо его создания и последующего совершенствования). Поэтому на Схеме эти блоки выделены цветом.

После анализа Научного коллектива на степень жизнеспособности, идеальности и выбора дальнейшего пути его развития, начинается конкретная работа по совершенствованию Научного коллектива.

6. Выявление вредных факторов (нежелательных эффектов - НЭ) взаимодействия Научного коллектива с Надсистемой³³

Поиск внешних НЭ между компонентами (элементами и/или связями) Научного коллектива и Надсистемой Научного коллектива.

... грубое упрощение полагать, что в результате естественного отбора хорошо приспособленные виды животных выживают, а плохо приспособленные — гибнут. Так в природе происходит далеко не всегда. Гораздо чаще борьба за выживание приводит к

³⁰ П. Г. Кузнецов и др. Система Природа – общество – человек. Устойчивое развитие. Дубна, 2000.

<http://pobisk.narod.ru>

³¹ Конференция WWW 2006: Сеть ждет семантическое будущее

<http://www.cnews.ru/newsline/index.shtml?2006/05/30/202535>

³² Пусть нас не смущает, что получена он из хорошо известных существующих. Именно получение **нового** свойства, которое отсутствовало у отдельных составных частей, и знаменует рождение **Научного коллектива**.

³³ Надсистема – система следующего уровня иерархии, в которую рассматриваемый **Научный коллектив** входит как элемент (как подсистема).

эволюции последних, и механизмы этой эволюции теория Дарвина объясняет гораздо лучше, чем собственно происхождение видов.

Поппер предположил, что свободная конкуренция теорий повлекла бы за собой их более быструю эволюцию. Он даже воспользовался образом командной игры: регулярно встречаясь на игровом поле, конкурирующие по честным правилам команды вынуждены наращивать свое мастерство. Но в том-то и дело, что честных правил для науки не бывает - всегда есть господствующая парадигма, давящая несогласных всей силой государственного аппарата.³⁴

Деятельность любого крупного ученого нельзя рассматривать в изоляции от того, какие научные школы были характерны для того времени, когда он работал, с кем он явно или неявно спорил, каковы были социальные и культурные ожидания того общества, к которому сам он принадлежал. Для наших студентов это не то чтобы новость - чаще они не понимают, зачем им это знать, потому и факты громоздятся в беспорядке, не будучи соотнесены с историей социума, т.е. реальной сценой, где разворачивалось действие.³⁵

Эйнштейн и Бор: в ядерный век понятие государственного суверенитета теряет привычный смысл. Радиоактивные осадки, радиоуглерод не замечает государственных границ. С этой физико-политической проблемы в 1958 г. началось сознательное включение Сахарова в мировую политику.³⁶

Область ядерной стратегии стимулировала у А.Д.Сахарова выработку государственного видения политики, настолько она связана с общим научно-техническим и экономическим потенциалом общества, с его социальной структурой.

Как человечеству выжить в условиях ядерного равновесия, когда это равновесие - по вине научно-технического прогресса - становится все более неустойчивым. Технические эксперты должны предлагать технические решения, - как увеличить надежность своих сражных «изделий». Этим Сахаров занимался вместе со своими коллегами, пока не осознал тупиковый характер технических решений фундаментальной проблемы - слишком глубоко она связана с жизнью человечества.³⁷

Научные гипотезы при нормальном ходе развития науки проходят естественный отбор. Существует мнение, что если в ход развития науки не вмешиваются неспециалисты, то опасности возникновения лженаучных теорий просто не возникает. "Если научная ценность работы определяется не приказом администратора, а общественным мнением больших коллективов, вероятность ошибки минимальна". Однако, административные структуры руководствуются, как правило, не научной ценностью поддерживаемой или

³⁴ Дмитрий Баюк. Война с парадигмами. «Что нового в науке и технике» №7-8, 2005
<http://elementy.ru/lib/164563/164567>

³⁵ Фрумкина, Р. История науки как драма. http://russ.ru/ist_sovr/20000221_frum.html

³⁶ Горелик Г. Андрей Сахаров: Наука и Свобода. Ижевск, «Регулярная и хаотическая динамика», 2000, с. 355

³⁷ Горелик Г. Лекция о Сахарове. Американским семикласникам о советской водородной бомбе или симметрии в несимметричной Вселенной. «3-С», 05/97

отвергаемой теории, а политическими интересами. Если это так, то предлагаемый критерий является бесполезным.³⁸

7. Выявление вредных факторов (нежелательных эффектов) взаимодействия внутри самого Научного коллектива

Поиск внутренних НЭ, т.е. расхождений между элементами и/или связями внутри Научного коллектива.

... мне позвонил Григорий Васильевич Кисунько, герой труда, лауреат Ленинской премии, создатель первой системы противоракетной обороны Москвы — системы «А» и «А-35». Тот самый человек, кто 4 марта 1961 года на полигоне Сары-Шаган впервые в мире вывел безъядерную ракету В-1000 на перехват боеголовки баллистической ракеты Р-12. И поразил ее шестнадцатью тысячами вольфрам-карбидных шариков, что взорвались в 32 метрах от головной части атакующей ракеты и полностью разрушили ее.

- Зря вы не написали, — сказал он мне, — что Басистов может перехватить налет вражеских баллистических ракет только встречным ядерным взрывом. Люди должны знать, какому риску их подвергают.

Я тогда еще не догадывался, что между Кисунько и Басистовым, как и между некоторыми другими выдающимися учеными и конструкторами, работающими в одних и тех же оборонных областях, существуют непримиримые противоречия и даже многолетняя вражда. Что успех одного из них часто просто перечеркивал судьбу и жизнь конкурента. И хотя многие из них были обласканы властью, увенчаны звездами героев, лауреатскими премиями и научными званиями, не раз и не два случалось так, что поражение в борьбе за государственный заказ, за принятие на вооружение «твоей» боевой системы или комплекса приводило к инфарктам, к отстранению от любимого дела и к фактическому забвению...

А потом меня пригласил к себе один из первых заместителей министра обороны. Не помню сейчас, по какому поводу. Но в разговоре он тоже вспомнил о материале «Ракетная «сотня».

- Систему ПРО Москвы закрывать надо, — сказал он, — а вы ее расхваливаете.

Более подробно о проблемах А-135 через несколько лет мне рассказал другой заместитель министра обороны. Сославшись на него, хотя и не указывая должности и фамилии своего собеседника, я написал об этом в газете. В тот же день мне позвонил Анатолий Георгиевич:

- Теперь я знаю, за что убивают журналистов, — сказал он в сердцах. — Как вы могли опорочить систему, над созданием которой трудились тысячи не самых глупых людей в стране, о которой с восхищением говорили такие выдающиеся люди, как Харитон, Устинов, Келдыш...

Я пытался объяснить ему, что изложил не свое мнение, а другого человека, который имеет право его высказать. Вне зависимости, правильное оно или нет. Но Басистов меня не слушал. А на следующий день прислал в редакцию письмо на имя главного, где написал, что ни одно слова в моей статье не соответствует истине. Что все это — нелепый бред.

³⁸ Сторожук А.Ю. Проблема построения критерия определения научности гипотезы.//Философия науки № 1(7). М.: Новосибирск. 2000, с. 98-100

<http://www.philosophy.nsc.ru/DEPPHIL/PHILSCIENCE/anna/PUBLICATIONS/witruleforgurn.htm>

Много позже я узнал, в каких действительно муках рождалась система А-135, через что — через какие конфликты, стычки амбиций, научных и конструкторских идей, столкновение характеров, грязные подковерные интриги и доносы в КГБ, — пришлось пройти Басистову, чтобы доказать свою правоту.³⁹

Жизнь в науке — это постоянная борьба научных мнений, направлений, борьба за признание работ, идей ученого, а с другой стороны, в силу самой специфики науки, — это и борьба за приоритет в полученном результате. Известно, как непросто утверждались в науке даже фундаментальные теории, — теория относительности, квантовая механика, генетика, теория эволюции, структурная лингвистика. Примеры из жизни Н.Коперника, Г.Менделя, Ф.Гаусса (исследования по неевклидовой геометрии он не опубликовал!).⁴⁰

Совсем юный Н.И.Лобачевский пишет конспект «Начальные основания логики», аналога которому нет во всей научной литературе. Только зная этот конспект, можно понять, что дало силы молодому ученому из Казани «стоять насмерть» за свою действительно новую математическую теорию, пренебрегая авторитетом Остроградского.⁴¹

Ученым не чужды человеческие слабости. Более того, как людям творческим им даже в большей степени могут быть присущи такие черты, как азарт соревнования, профессиональное самолюбие, — все это постоянно проявляется внутри международного научного сообщества. Тут дело даже не в психологических тонкостях, а в вещах куда более прозаических — по сути, это борьба за деньги и лучшие рабочие места.

Наблюдая современную науку изнутри, невольно сравниваешь ее (даже если в глубине души еще остаешься идеалистом) с одним из видов индустрии или бизнеса. Наука все более американизируется, подчиняясь законам конкуренции и выживания. Кто смог завоевать внимание аудитории и вырвался вперед, тот легко получает гранты, того приглашают в лучшие университеты, того ждут, наконец, популярность и слава.⁴²

Особенно напряженными бывают столкновения в пору рождения идей, затрагивающих основы мировоззрения. И чем более глубокими переменами грозит принятие нового, тем ожесточеннее его неприятие.

Отстаивание смелых и парадоксальных идей требует столь же сильной веры в их истинность. К формулированию периодического закона одновременно с Д.И.Менделеевым пришел и английский химик Д.Ньюлендс (закон октав!). Выступление Д.Ньюлендса в Лондонском химическом обществе вызвало критику и бурю насмешек. Д.Ньюлендс отказался от продолжения работы... Непринятие периодического закона Менделеева: Р.Бунзен, М.Зимин. (с. 42)⁴³

³⁹ Анатолий Георгиевич Басистов <http://naztech.org/heroes/id/19>

⁴⁰ Философия и методология науки. Под ред. В.И.Купцова. М., «Аспект Пресс», 1996, с. 28

⁴¹ П. Г. Кузнецов и др. Система Природа – общество – человек. Устойчивое развитие. Дубна, 2000. <http://pobisk.narod.ru>

⁴² Е.Князева, А.Туробов. Единая наука о единой природе. "Новый мир" №3, 2000 http://www.synergetic.ru/science/index.php?article=kn_03_1

⁴³ Сухогин А.К. Парадоксы Науки. М., "Молодая гвардия", 1978. 240 с. с ил. (Эврика), с. 21

В 1896 году на международном конгрессе в Берлине Илью Мечникова чуть не побили за высказанную им крамольную мысль, что иммунная система нужна не столько в качестве жандарма для борьбы с патогенными микроорганизмами, сколько для поддержания гармонии или нормального состояния организма в условиях постоянного давления окружающей среды. Мечникова тогда не поняли даже такие великие ученые, как Роберт Кох и Пауль Эрлих.⁴⁴

Эдмунд О.Уилсон, Гарвардский Университет: работы по эволюции насекомых в конце концов привели его к сегодняшнему статусу основателя, «маяка» новой науки – социобиологии. Его поносили коллеги, критиковала пресса, радикально настроенные студенты криками сгоняли его с трибуны на научных встречах... Главная посылка социобиологии – некоторые принципы биологической эволюции применимы для эволюции культуры, так же как и для организмов.⁴⁵

После выявления в **Научном коллективе** с помощью анализа⁴⁶ максимально возможного числа НЭ переходим к такому изменению компонентов **Научного коллектива**, при котором НЭ исчезают вообще, либо не имеют значения, либо их действие не такое острое (вредное).

8. Изменение компонентов (элементов и/или связей) Научного коллектива

Блоку 8 соответствует **Закон повышения динамичности Научного коллектива**, который реализуется:

- количественными и/или качественными изменениями элементов и/или связей **Научного коллектива** – снижение (или увеличение) числа компонентов, переход от жестких элементов к «эластичным» (например, на гибкий график работы), переход с макро- на микроуровень (использование более глубоких свойств коллектива и его членов – учет социологических и психологических свойств), вытеснением человека из **Научного коллектива** (наработка правил, традиций, кодексов);
- изменением каких-либо свойств **Научного коллектива**⁴⁷ - междисциплинарности, мобильности, взаимозаменяемости и т.д.
- изменением временных процессов в **Научном коллективе** – переход от равномерных во времени процессов к периодическим или имеющим временной градиент (временные коллективы, становление научных школ для воспитания кадров - «научная эстафета» и т.п.),
- пространственными изменениями **Научного коллектива** – переход от равномерно распределенных в пространстве характеристик и свойств **Научного коллектива** к

⁴⁴ Г.Костина. По капле крови

http://www.expert.ru/science/2006/07/metod_diagnostiki_immunnogo_statusa_organizma/

⁴⁵ Trefil, James. Evolution. 1001 things everyone should know about science. Doubleday. NY, London, Toronto... January 1992, pp. 49, 54

⁴⁶ Элементного, структурного, функционального, стоимостного, параметрического, положения **Научного коллектива** на S-образной кривой развития и т.д.

⁴⁷ Любое свойство **Научного коллектива** можно «прогнать» по Универсальной Схеме Эволюции. И, таким образом, увидеть возможные пути его совершенствования.

имеющим пространственный градиент (распределенные Интернет-коллективы, «невидимый колледж» и пр.)

... классические научные школы с иерархией учителей, подмастеров и учеников на глазах вымирают. На смену им приходят маленькие, мобильные "группы по интересам", спонтанно возникающие вокруг каждой новой темы исследований и распадающиеся, когда тема окажется исчерпанной. Или наоборот - когда она разовьется и разделится на куски. По мере того как ученые все больше используют сеть для работы, жесткие организационные структуры растворяются в сетевой анархии. С другой стороны, скорость коммуникаций всячески помогает самообразованию новых структур.⁴⁸

... изучение организационной деятельности компании Nonlinear Systems ("Нелинейные системы") показало, что хорошие результаты там были обусловлены именно климатом, творческой атмосферой (см. Maslow, 1965). При этом я не мог выделить какую-либо одну главную причину, противопоставив ее другим. Присутствовала общая свобода, разлитая в атмосферу, целостная, глобальная, а не что-то частное, отдельное, что делается по вторникам.⁴⁹

Кратковременные команды, члены которых собираются вместе только для решения какой-нибудь отдельной задачи, особенно типичны для современной науки; они помогают объяснить динамические свойства научных коллективов. Члены таких команд постоянно находятся в движении, если не буквально в пространстве, то в организационном движении.

... в идее собирать группу людей для решения какой-либо особой задачи, а затем "демонтировать" ее после выполнения задачи нет ничего нового. Новое заключается в той частоте, с которой организации вынуждены прибегать к созданию таких временных структур.

... важно осознать, что рост ad hoc образований — следствие нарастания перемен в обществе в целом. Нам нужно создавать "саморазрушающиеся организации... множество автономных, полуприкрепленных структур, которые можно... разрушить, с которыми можно распрощаться, когда потребность в них исчезла."⁵⁰

Возникло много исследовательских групп. Они действовали по принципу американской корпорации типа "РЭНД": на время, необходимое для решения какой-либо проблемы, создается творческая многопрофильная группа. Решена проблема, - группа распускается... В.Кузнецов, один из руководителей такой группы: мы работали вдохновенно, раскованно, не были связаны согласованиями, утверждениями. Царила атмосфера творческого поиска, переходящая в подвижничество. Людьями двигало не столько желание заработать, сколько возможность самовыражения.⁵¹

⁴⁸ Каледин Д. Хаос, сеть и научные исследования. <http://www.webways.ru>

⁴⁹ А.Маслоу. Новые рубежи человеческой природы. М.: Смысл, 1999 (A.H.Maslow. The Farther Reaches of Human Nature. Harmondsworth: Penguin, 1971) <http://abovo.net.ru/book/89195>

⁵⁰ Э.Тоффлер Шок будущего. http://www.chronos.msu.ru/RREPORTS/toffler_shok/toffler_shok.htm

⁵¹ Андреев Н. Дело АНТа. «Известия», 5 ноября 1991 г.

Изменения могут быть реализованы без возникновения каких-либо препятствий (ухудшений, проблем, т.е. без новых НЭ) со стороны Научного коллектива или Надсистемы Научного коллектива. Но зачастую нужное изменение компонента (его улучшение) приводит к появлению нового НЭ. В этом случае необходимо разрешение противоречия с помощью инструментов ТРИЗ.

Блоки 6 – 8 показывают механизм совершенствования Научного коллектива.

9. Устранённые вредные факторы (НЭ) взаимодействия Научного коллектива с Надсистемой

Установление факта, что внешние вредные факторы (НЭ) за счет изменения (динамизации) компонентов Научного коллектива либо исчезли, либо потеряли значение, либо их действие стало не столь острым.

10. Устранённые вредные факторы (НЭ) взаимодействия внутри самого Научного коллектива

Установление факта, что внутренние вредные факторы (НЭ) за счет изменения (динамизации) компонентов Научного коллектива либо исчезли, либо не имеют значения, либо их действие стало не столь острым.

Блоки 9 и 10 показывают результат совершенствования Научного коллектива. Блоки с 6 по 10 можно «спрятать» в блок 4.

11. Улучшенный существующий Научный коллектив

Установление факта улучшения Научного коллектива в целом.

12. Научный коллектив с повышенной идеальностью

Установление факта повышения идеальности Научного коллектива (повышение отношения полезных функций Научного коллектива к затратным, вредным).

Мировая наука знает плодотворные способы организации науки:

- в 20-х гг. у Э.Резерфорда в Кавендишской лаборатории было всего три десятка сотрудников;
- штат копенгагенского института М.Бора в то же время - 7 человек
- у А.Эйнштейна только через 20 лет после его исторической работы появилась секретарша.

В небольших и чрезвычайно мобильных лабораториях сам руководитель остается исследователем, тут именно творческие мотивы стоят на первом месте, бюрократический элемент сведен к минимуму. Наука - штучный товар, здесь все построено на уникальности отдельной личности. Функции руководства сводятся исключительно к обеспечению всем сотрудникам наиболее оптимальных условий для работы. Здесь организация подчинена интересам личности...⁵²

13. Научный коллектив с повышенной жизнеспособностью

Установление факта повышения жизнеспособности Научного коллектива: Научный коллектив получает преимущества по отношению к другим Научным коллективам, не изменившимся (не измененным) в лучшую сторону.

xxx

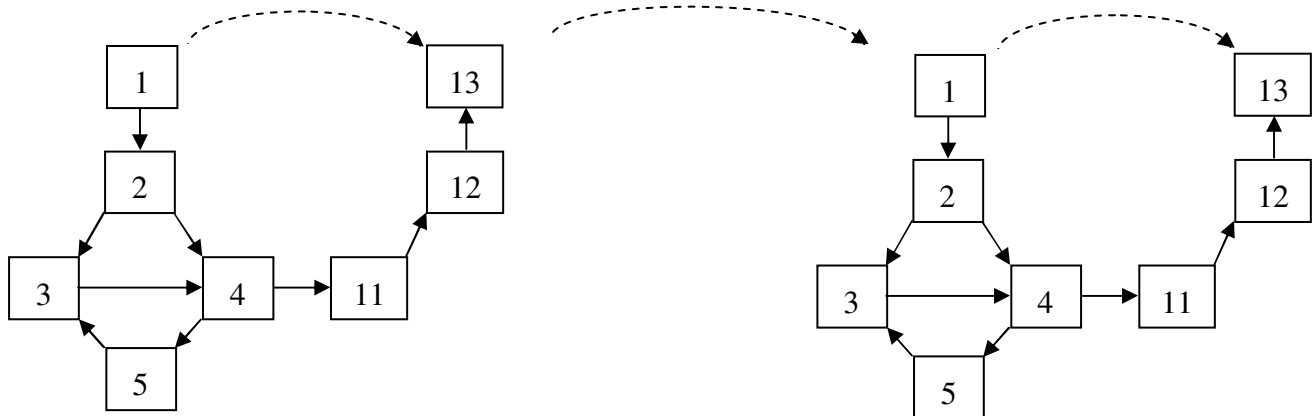
⁵² Лесков С. Катапульта. Как действует закон Архимеда в академической среде. «Известия», 30 июля 1991 г.

Понятно, что на схеме представлен один цикл развития одного Научного коллектива на его уровне иерархии, по сути – идеальный случай развития. В действительности все несколько сложнее - необходимо рассмотреть развитие, по крайней мере, на 3-х уровнях иерархии – развитие самого Научного коллектива, развитие его подсистем, и развитие Надсистемы Научного коллектива. Но это не умаляет значимости использования идеального случая - он как понятие «идеальный газ» или «абсолютно черное тело» помогает сделать правильный первый шаг в понимании эволюции.

Понятно, что Научный коллектив, пройдя один цикл повышения способности к выживанию, тут же начинает «умирать» снова! Поэтому обязателен второй цикл повышения способности к выживанию, ..., N-й и т.д., пока у общества есть потребность в *Научном коллективе*. А затем наступает и реальная смерть – потребность в *Научном коллективе*, точнее, в функции Научного коллектива - исчезла.

А пока новый цикл, «...покой *Научному коллективу* только снится...»:

Изменение обстановки вне *Научного коллектива* и внутри его и, как следствие, снижение его жизнеспособности



1-й цикл повышения способности *Научного коллектива* к выживанию

2-й цикл повышения способности *Научного коллектива* к выживанию

Комплексные примеры эволюции Научных коллективов

Панасюк В.В. **В поисках свободы**. НиЖ, 2/93, с. 87

По-видимому, совершенно инстинктивно, желая обрести хотя бы глоток творческой свободы, я выбрал в качестве жизненной стратегии метод «переходного периода». Он сводился к периодическому переходу на работу во вновь организуемые институты и уходу из них после установления общепринятых в системе порядков.

- Лаборатория № 2 (Институт атомной энергии): обстановка была совершенно экзотическая. Начинали работать в два часа дня и заканчивали около часу ночи. Никакого табеля, никаких звонков не было. Шефу важен был ритуал, создающий атмосферу «научного братства».

Вкалывали мы самозабвенно, не думая ни о диссертациях, ни о зарплате, ни о здоровье.

Наше непосредственное «научное начальство» не всегда отличалось высоким профессионализмом, что не удивительно, но всегда (этот факт поражает), проявляло

лучшие человеческие качества. Никто никому не мешал работать, как правило, радовались успеху соседа, и дело по созданию «ядерного щита» шло споро.

Для многих научных коллективов успех страшнее поражения. Раздали нам награды, строже стал режим, появились отвечающие за нашу работу начальники, словно мы сами не могли за нее ответить...

И.В.Курчатов уходил ввысь и начал канонизироваться. Становилось трудно дышать. Наиболее чуткие сотрудники уже подыскивали себе другую работу.

Строился новосибирский академгородок. До получения серьезных научных результатов было еще далеко, делить было нечего. Местная интеллигенция, да и москвичи с ленинградцами, частенько навещали нас. Все это украшало жизнь и начисто отбивало привкус провинциальности. Однако постепенно начали сказываться мины замедленного действия, подложенные самой идеей маленьких научных городков: в архитектуре бросалась в глаза социальная несправедливость (отдельные коттеджи и панельные многоэтажки), продовольствие через столы заказов для «бедных» и «богатых».

Постепенно эпоха «бури и натиска» подходит к концу. Заканчивается строительство академгородка, стабилизируется тематика, защищаются диссертации, создана уникальная установка..., раздаются награды за первые научные успехи, а главное – проходят выборы в СоАН.⁵³ Некоторые из новоиспеченных мэтров, получив желанные лавры, стали готовиться к отъезду в столицу, другие с удвоенной энергией занялись интригами... Жизненный опыт подсказал: пора укладывать чемоданы.

ВНИИ оптико-физических измерений – институт только разворачивался, а потому пришлось согласиться на размещение в подвале одного из московских домов. Как утверждает армейская поговорка «в тени меньше потеешь». Начальство не очень любит посещать «точки», подобные нашим. Никто не мешает заниматься делом, не отвлекает на пятиминутки, не вызывает «на ковер». В результате довольно быстро отладили наш «Троль» - оригинальный синхротрон, впоследствии доставивший лаборатории международное признание.

... через некоторое время лаборатория переехала в 20-этажное здание с паркетом и зеркалами. Начались склоки, пошли комиссии. Свободные от творческих забот энергичные прохиндеи свалили директора, и всё стало как у людей. Живительный научный водоем затянулся ряской. Таким образом я убедился, что в отраслевой науке действуют те же законы, что и в академической. Увы, печальный опыт убедил меня: им подвластны и вузовские ученые.

Малинецкий Г.Г., Курдюмов С.П. **Парадоксы хаоса.** Знание-сила №3, 1993
http://www.keldysh.ru/departments/dpt_17/obr/par.html

Материалом этой статьи послужили идеи, развиваемые в проектах «Самоорганизация и нелинейный анализ» и «Информхаос». Регулярные научные семинары, в которых активно работают не только полтора десятка докторов, два десятка кандидатов и два члена-корреспондента, но и молодежь из Физтеха, МГУ и, конечно, Российского открытого университета. Споры до хрипоты не о деньгах, политике или проблемах богатых, которые тоже плачут, а о науке. Желание по-настоящему активно работать, не считаясь со временем или другими формальностями.

⁵³ Сибирское отделение Академии Наук.

Почему это стало возможно в Российском открытом университете? На наш взгляд, здесь есть несколько причин. Очень удачным оказался выбор главного направления взаимодействия Российского открытого университета и академии. Это использование потенциала научных школ, складывавшихся десятилетиями и получивших мировую известность. [Коллектив исследователей строился как творческая мастерская](#), в которой объединены ученые разных поколений, разных стилей мышления, имеющих разные взгляды на изучаемые проблемы. Это напоминает средневековую мастерскую, где мастер и только мастер решает, как воспитывать учеников, которые сумеют пойти дальше него. Мастер заинтересован в том, чтобы показать последователям не только парадный фасад, но и «кухню» науки, ввести в научную дискуссию подготовив не только к победам, но и к поражениям в «драме идей». Это значительно отличается от «промышленного производства» специалистов, практикуемого даже в лучших вузах. Мы хотели бы воспитывать и выращивать не специалистов, а творцов.

Мы постарались реализовать в своем коллективе [идеи и принципы научных школ](#) в Институте прикладной математики при самом активном участии его первого директора, замечательного ученого и выдающегося организатора науки Мстислава Всеволодовича Келдыша. Они включают в себя широкое и откровенное обсуждение всех научных проблем, стоящих перед коллективом, в котором на равных выступают маститые ученые и те, кто только начинает заниматься наукой. При этом основное внимание уделяется тем проблемам, которые не разделяют, а связывают как разных ученых, так и разные области науки.

Эта готовность браться за совершенно новые, нетрадиционные задачи, большая внутренняя свобода в сочетании с организованностью и ответственностью перед коллегами. При таком подходе важную роль играют семинары проектов, позволяющие ставить задачи и обсуждать пути их решения. При организации исследовательских проектов мы постарались учесть и огромный опыт научной школы в области математической физики и синергетики, созданной академиком А. А. Самарским в Институте прикладной математики и Московском государственном университете. Другая причина — возможность вести широкие междисциплинарные исследования, которым было тесно в академических рамках даже при максимально доброжелательном отношении руководства академии. Типичным примером может служить проект «Информхаос», в рамках которого активно работают сотрудники Института прикладной математики имени М. В. Келдыша, Института радио электроники, Московского и Ярославского государственных университетов, Международного лазерного центра в Минске. В течение ряда предыдущих, относительно «благополучных» лет, этим исследованиям не находилось места в академических программах, грантах, договорах. Фундаментальные исследования на стыке различных дисциплин обычно трудно отнести к какой-либо узкой епархии. Очень полезной оказалась возможность сломать традиционные организационные рамки. Это возможность оценивать сотрудников не по прошлым заслугам и ученым степеням, а по реальному вкладу в решение задач проекта. Это создание мобильного коллектива, который может привлекать специалистов на относительно короткие сроки. Наконец, это материальные возможности, позволяющие сотрудникам проекта заниматься наукой, не уделяя львиную долю «халтуре».

Очень интересно следить за созданием научного коллектива и соотносить этот процесс с принципами синергетики. Любопытно увидеть, как у целого появляются свойства, которыми не обладает ни одна из частей рождающейся структуры. Порой происходит

необычный синтез различных стилей мышления. Например, в проекте «Самоорганизация и нелинейный анализ» работают не только математики и специалисты по моделированию, но также философы и даже специалисты по культуре Востока. Они стремятся дать философское осмысление новейших результатов прикладной математики, которые создаются у них на глазах. Может быть, здесь, более чем где-либо, появляется реальный шанс вернуть изначальный смысл самому понятию «университет». Университет, понимаемый как школа научного метода, как возможность для создания широких междисциплинарных обобщений, опирающихся на результаты специалистов в разных областях знания.

И еще одно наблюдение, которое порой относят к законам Паркинсона, а порой рассматривают как важное свойство научно-учебных центров. Как это ни странно, создаваемые структуры обычно переживают «звездные часы» в первые годы, в пору неустроенности и изрядной организационной неразберихи. Достаточно вспомнить «героическую эпоху» создания МФТИ, МИФИ, обновление физического факультета МГУ в пятидесятые годы. Преподавание тогда еще не вошло в накатанную колею, и происходил поиск, нелегкий для преподавателей и ученых и очень много дающий студентам. А может быть, просто именно в этот период мэтрам бывают особенно нужны молодые коллеги и соратники. Быть может, и факультет прикладной математики Российского открытого университета, и его научные программы именно сейчас переживают свой «звездный час».

Ф.Капра. **Скрытые связи**. М.: ООО Издательский дом «София», 2004. — 336 с. ISBN 5-9550-0484-X

... механистически управляемая организация оказывается неспособной выжить в сегодняшней сложной, информационно-ориентированной и быстро меняющейся деловой атмосфере.

... книга «Живая компания», её автор Арье де Гюйс, бывший член руководства компании «Шелл», подошел к вопросу о природе организаций с весьма интересной стороны. В 80-х годах де Гюйс руководил исследованиями, заказанными этой фирмой для изучения вопроса корпоративного долголетия. Предметом исследований руководимого им научного коллектива стали крупные корпорации, просуществовавшие более ста лет, которые сумели пережить радикальные перемены и продолжали процветать, не утратив своей корпоративной индивидуальности.

Исследователи рассмотрели двадцать семь таких корпораций-долгожителей и обнаружили у них ряд общих черт. Это привело де Гюйса к выводу, что наиболее гибкими, легко приспособляющимися и долгоживущими компаниями являются те, которые по своему поведению и характеристикам сходны с живыми существами.⁵⁴ По существу, он выделяет две совокупности характеристик.

- Первая связана с выраженным духом коллективизма и коллективного своеобразия на основе общих ценностей — главным образом чувства, что каждый член такого

⁵⁴ Изначальная открытость для возмущений со стороны окружения - это фундаментальное свойство живого. Открытость организации новым концепциям, новым технологиям и новому знанию — показатель ее живости, гибкости и способности к обучению.

коллектива может рассчитывать на поддержку своих усилий по достижению личных целей.

- Вторая же совокупность характеристик касается открытости внешнему миру, готовности принять новых людей и новые идеи и, соответственно, ярко выраженной способности учиться и приспосабливаться к новым условиям.⁵⁵

Июль 2007

Бруклайн, Массачусеттс, США

Новая редакция – Май 2011

⁵⁵ Живые организмы могут выжить только будучи открытыми для постоянного потока ресурсов (энергии и материи); человеческой же организации для выживания необходимо быть открытой для потока ресурсов как интеллектуальных (информации и идей), так и энерго-материальных, являющихся составной частью производства товаров и услуг.