Русское Космическое Общество
Российская академия естественных наук
Международная Научная школа устойчивого развития имени
П.Г. Кузнецова

Побиск Георгиевич
Кузнецов

Наука развития Жизни

Сборник трудов

Том 1. Введение

Москва – Дубна, 2015

Редакторы:
Большаков Б.Е., Капустян В.М., Петров А.Е.
Составители:
Большаков Б.Е., Попов Е.Б.

Кузнецов П.Г.

Наука развития Жизни: сборник трудов. Том I. Введение / П.Г. Кузнецов. — М.: Русское Космическое Общество, 2015. — 238 с.: ил.

Монография в 3-х томах включает часть научного наследия П.Г. Кузнецова (1924 – 2000) и охватывает период 1955-2000 гг.

Все работы Побиска Георгиевича — это энциклопедически целостная картина научных знаний о законах развития Жизни как космопланетарного процесса. По этой причине работа названа «Наука развития Жизни». Она состоит из трёх томов:

- Том 1. Введение.
- Том 2. Постижение закона.
- Том 3. Правильное применение закона.

В первом томе представлены работы, раскрывающие суть идей П.Г. Кузнецова. В качестве приложений дается подробная автобиография и список научных трудов П.Г. Кузнецова за период 1954-2000 гг. и основных публикаций о нем вплоть до 2014 г.

Во втором томе представлены работы по философии, математике, физике и химии (включая фотонику и резонансную теорию катализа), теоретической биологии и медицине.

В третий том вошли разноплановые работы, раскрывающие не только широту и глубину фундаментальных идей П.Г. Кузнецова, но и их прикладную значимость и возможности практического применения в самых разных предметных областях, включая экономику, социологию, психологию, политологию, кибернетику и управление и др.

Многие материалы публикуются впервые. Издание приурочено к 90-летию со дня рождения Побиска Георгиевича.



Содержание

Предисловие 5

Кузнецов П.Г. Современное естествознание о будущем человечества 8

Кузнецов П.Г. Необратимость исторического процесса природы и общества в трудах В.И. Вернадского и в современной науке 17

Кузнецов П.Г. Физика и история. Нужны инженеры истории! 33

Кузнецов П.Г. Обмен веществ — в живой и неживой природе 46

Кузнецов П.Г. Искусственный интеллект и разум человеческой популяции 95

Кузнецов П.Г. О смысле жизни Человечества 142

Приложение 1. Биография П.Г. Кузнецова 159

Приложение 2. Список публикаций и рукописей П.Г. Кузнецова и основных публикаций о нем за 1954-2015 гг. 220

Предисловие

Уважаемый читатель!

Вашему вниманию предлагается уникальная по своему замыслу и содержанию серия книг, в которой впервые представлены многие ранее не опубликованные научные работы выдающегося русского ученого и мыслителя Побиска Георгиевича Кузнецова, еще при жизни ставшего легендой.

Трудно представить, чтобы узник сталинских лагерей стал еще в 70-х годах XX века главным конструктором Ставки Верховного главнокомандующего, фактически осуществляя руководство разработкой системы управления страной на Особый период, соединяя в единое целое управление народным хозяйством, вооруженными силами и идеологией, являясь председателем научного совета ВПК СССР по разработке крупномасштабных систем в терминах физических величин.

Академики АН СССР В.М. Глушков, В.С. Семенихин и В.Г. Афанасьев в 1975 г. (подробнее об этом см. с. 200-201 настоящего издания) охарактеризовали научную значимость работ П.Г. Кузнецова следующим образом:

«За период с 1956 по 1975 гг. П.Г. Кузнецовым выполнено более 60 работ в области термодинамики, экономики, кибернетики, биологии, химии, медицины, социологии, психологии. Большая часть работ П.Г. Кузнецова характеризуется тенденцией к интеграции, позволяющей синтезировать идеи из различных областей знания. Такая направленность сочетается с проникновением в сущность наименее разработанных этими науками вопросов и выдвижением оригинальных идей. Несмотря на широкий диапазон исследуемых задач, работы П.Г. Кузнецова подчинены единой общей идее — раскрытию механизма явлений жизни и общества, созданию теоретических основ и практических систем управления объектами народного хозяйства.

<…>

П.Г. Кузнецов обладает способностью использовать при решении сложных научных проблем в одних областях знания и аппарат других наук, зачастую очень удаленных. Это затрудняет немедленное и широкое восприятие, признание и реализацию его идей, но это же и является ценным в научном исследовании, так как именно такой широкий синтез способствует прокладыванию новых путей в науке».

Великий Р.Л. Бартини, которого академик С.П. Королев называл своим учителем, считал П.Г. Кузнецова своим теоретиком. Выдающийся

американский мыслитель, ученый-энциклопедист Линдон Ларуш назвал П.Г. Кузнецова современным русским Леонардо да Винчи, поставил его в ряд с другим выдающимся мыслителем и ученым, академиком В.И. Вернадским.

Сама жизнь постоянно подтверждает правильность и возрастающую с ускорением актуальность его научных идей и открытий.

На сегодня в мире сложилась критическая ситуация — Особый период, когда без практической реализации фундаментальных результатов П.Г. Кузнецова переход к устойчивому развитию Человечества стал невозможен.

Еще при жизни П.Г. Кузнецова аналитическим центром «Концепт» и Государственным университетом «Дубна» была издана книга «Побиск Георгиевич Кузнецов: идеи и жизнь» (составитель и редактор С.П. Никаноров, первое издание — 1999 г., второе издание — 2000 г.).

В 2002 году по результатам проведения двух международных научных симпозиумов (2001-2002), посвященных выдающемуся отечественному ученому П.Г. Кузнецову, был издан в двух частях сборник статей «Инженерия истории», посвященный рассмотрению и развитию разнообразных идей П.Г. Кузнецова.

В 2009 году был опубликован специальный выпуск электронного научного журнала «Устойчивое инновационное развитие: проектирование и управление», посвященный 85-летию П.Г. Кузнецова (редакторы — А.Е. Петров, Б.Е. Большаков).

В 2014 году издательством «Концепт» выпускается сборник «Из научного наследия мыслителя» (составитель В.С. Чесноков), содержащий небольшую часть научных работ П.Г. Кузнецова.

29 мая 2014 года в Президиуме РАН РФ состоялась международная научная конференция, посвященная 90-летию выдающегося отечественного ученого П.Г. Кузнецова. Практически во всех выступлениях было отмечено, что П.Г. Кузнецов внес неоценимый вклад в мировое научное наследие и, прежде всего, в развитие идей великих представителей школы русского космизма, таких как Н.Ф. Федоров, Н.И. Лобачевский, Д.И. Менделеев, С.А. Подолинский, Н.А. Умов, К.Э. Циолковский, К.А. Тимирязев, В.И. Вернадский, Р.Л. Бартини. Каждый из них гений, П.Г. Кузнецов — среди них. В преамбуле решения конференции было отмечено: «Без открытий П.Г. Кузнецова прямо противоположные точки зрения равноправны, и нет никаких гарантий продвижения общества к устойчивому развитию. Имеет место топтание на месте — путь к глобальной катастрофе».

Участниками конференции единогласно принято следующее решение:

1. учитывая возрастающую актуальность идей П.Г. Кузнецова в сложных условиях современного мира, *считать научное наследие П.Г. Кузнецова национальным достоянием и интеллектуальным капиталом России*; всеми законными и доступными средствами способствовать тому, чтобы высоконравственное, конструктивное мировоззрение П.Г. Кузнецова воплощалось практически и стало достоянием мировой культуры, помогло человечеству сохранить развитие Жизни как космопланетарного явления;
2. подготовить и регулярно публиковать в сети Интернет материалы из научного архива П.Г. Кузнецова[1];
3. издать сборник избранных научных трудов П.Г. Кузнецова;
4. учитывая многолетний положительный опыт международного сотрудничества и рекомендации ряда международных научных конференций по фундаментальным и прикладным проблемам устойчивого развития, придать международный статус Научной школе устойчивого развития, присвоив ей имя П.Г. Кузнецова.

По существу, предлагаемая серия книг является исполнением решения конференции.

В работе над рукописями, подбором, систематизацией и изданием трудов П.Г. Кузнецова, которые представлены в настоящем сборнике, в разное время принимали участие члены Научной школы и сотрудники кафедры устойчивого инновационного развития Государственного университета «Дубна»: А.Е. Арменский, В.И. Беляков-Бодин, В.М. Капустян, С.И. Курсакин, А.Е. Петров, Е.Ф. Шамаева, Е.Б. Попов, А.А. Гапонов, К.В. Григорьева, Н.М. Мусина, Д.М. Мади, А.А. Тлеугалиева.

Со-руководитель Международной научной школы устойчивого развития им. П.Г. Кузнецова, зав. кафедрой устойчивого инновационного развития Института системного анализа и управления Университета «Дубна», д.т.н., академик РАЕН — *Б.Е. Большаков*

[1] Публикация материалов осуществляется в разделе «Библиотека» портала Международной научной школы устойчивого развития им. П.Г. Кузнецова: http://устойчивоеразвитие.рф/index.php?id=230.

Кузнецов П.Г.

Современное естествознание о будущем человечества[2]

1. Идея развития

Идея развития — малое дитя, возраст которого ничтожно мал перед лицом того пути, который пройден в известной нам истории человечества. Трудно угадать, как, где, когда и почему появилась *идея развития*. Но наука всегда была *доказательной*, а не *гадательной*.

Развивается ли сама наука? Вот в чем вопрос! Сам факт исторического развития науки и послужил *основой* самой идеи развития. Стали ли люди за последние 2000 лет умнее, мудрее, гуманнее? Если нет, то нет и истории, которая демонстрирует нам развитие… Если да, то развивается лишь наука или развивается и вся Вселенная?

История философии показывает нам рубеж, когда нарождалась сама идея развития: этот рубеж отделил философию Канта от философии Гегеля. Гегель первый признал развитие разума человечества, сохраняя неизменным и познаваемым разумом человека Разум природы — Абсолютную Идею.

Следующий шаг — шаг в признании развития Природы — принадлежит К. Марксу. Мы можем прочитать у И. Пригожина: «Идея развития природы как неотъемлемой составной части материализма принадлежит К. Марксу и была более подробно развита Энгельсом. Таким образом, последние события в физике, в частности открытие конструктивной роли необратимости, поставили в естественных науках вопрос, который давно задавали материалисты. Для них понимание природы означало понимание ее как способной порождать человека и человеческое общество» (*И. Пригожин, И. Стенгерс*. Порядок из хаоса. М.: Прогресс. 1986. — С. 320).

Этой короткой справкой из истории философии мы и хотели завершить наш краткий экскурс в историю философии.

2. Сохранение и изменение

«Что такое пространство и время? Вот вопросы, которые столько веков волнуют человеческую мысль в лице самых сильных ее представителей. Если бы мы, отрешась по возможности от всех тех представлений о пространстве и времени, которые иные господствуют в философии, запутавшейся в сложных явлениях человеческих впечатлений, здравого смысла, обыденного знания, перенесли решение

[2] Текст публикуется согласно рукописи, датированной 6 мая 1987 г.

этого вопроса на более абстрактную почву, может быть, мы достигли бы какого-нибудь результата.

Бесспорно, что и время, и пространство отдельно в природе не встречаются, они неразделимы. Мы не знаем ни одного явления, которое бы не занимало части пространства и части времени. Только для логического удобства представляем мы отдельно пространство и отдельно время, только так, как наш ум вообще привык поступать при решении какого-либо вопроса.

В действительности ни пространства, ни времени мы в отдельности не знаем нигде, кроме нашего воображения. Что же это за части неразделимые — чего? Очевидно, того, что только и существует, это — материя, которую мы разбиваем на две основные координаты: пространство и время» (*В.И. Вернадский*. Размышления натуралиста. М.: Наука. 1975. — С. 151-152).

Это написано 15 января 1885 г. В.И. Вернадскому 22 года. Пройдет еще 60 лет, и эти вопросы получат некоторое развитие в трудах В.И. Вернадского. Весьма и весьма скрупулезно он будет искать всех, кто хоть чем-то обогатил сокровищницу человеческих знаний по этим «вечным вопросам»…

Но эти «вечные вопросы» лишь другое выражение неисчезающей потребности всей науки понять: «Кто же мы — человечество — и зачем мы пришли в этот бесконечный космос. Зачем Космосу нужен человеческий Разум? Что есть «истина» и «смысл жизни»?».

Обращаясь к основной проблеме — проблеме *сохранения* и *изменения* — мы можем сформировать «категориальную пару» или «блок парных категорий»: «сохранение — изменение».

а. Сохранение *не есть* изменение

Мы пытаемся рассмотреть *противоположность* терминов (они и будут только «термины» до завершения рассмотрения, но после рассмотрения они *развиваются* в «категориальную пару») — сохранение и изменение. Наличие связки *не есть* фиксирует наше внимание на *противоположности* — легко видеть, что наличие изменений фиксирует наше внимание на отсутствии «сохранения», то есть на *не*-сохранении. Весь вопрос лишь в том, что оба термина, как сохранение, так и изменение могут относиться как к *телам*, так и к *движениям*.

Одно дело сохранение *тела*, а совсем другое — сохранение *формы движения* (в обыденной жизни мы часто говорим о сохранении процесса). характерным признаком *тела* является наличие пространственной протяженности: изменение *тела* есть изменение его геометрических

размеров — увеличение или уменьшение тех или иных размеров, измеряемых *расстоянием*.

Сохранение *формы движения* (или сохранение процесса) не может быть выражено в терминах протяженности — ибо предикатом процесса или формы движения является *длительность*. В этом смысле мы и можем различать мир *тел* и мир *движений*.

Теперь мы имеем возможность наблюдать «расщепление» сохранения и изменения. Один объект — это сохранение *тела*, которое характеризуется *протяженностью*. Несколько формально, а именно так мы и получаем математическое описание: можно сказать, что сохранение *тела* можно характеризовать *неизменностью* расстояний между двумя точками данного тела. Принятие этого положения и вводит нас в мир «абсолютно неизменных тел» — мы создаем идеальный образ «абсолютно твердого тела». Этот идеальный образ абсолютно твердого тела и является тем фундаментом, на котором стоит «атомистика»: мир, в котором *нет времени*.

Здесь мы вступаем в мир математической логики и, одновременно, в мир «метафизического мышления»: здесь есть лишь *два* взаимоисключающих положения — либо расстояния неизменны, то есть *сохраняются*, либо расстояния между любыми двумя точками тела *изменяются*. Либо *изменение*, либо *сохранение* и третьего не дано. В этом и только в этом смысле всякое *изменение* есть *не-сохранение* и всякое *сохранение* есть *не-изменение*.

b. Изменение *не есть* сохранение

Рассмотрим некоторый *не-идеальный* объект, например, фонтан в парке. Можно представить себе, что мы можем фотографировать распределение молекул в теле фонтана… Сделали первую фотографию и продолжаем снимать кинокамерой кадр за кадром… Отметили все молекулы воды, которые составляют «*тело*» фонтана на нашем первом кадре. На втором кадре мы замечаем, что часть молекул воды вышла из кадра (упала в водоем), а другая часть новых молекул вошла в «*тело*» фонтана. Через некоторое время в нашем кадре не остается ни одной молекулы из тех, что были помечены в первом кадре.

Вещественный состав тела фонтана полностью *изменился*. По отношению к вещественному составу мы наблюдаем *изменение*, которое *не есть сохранение*…

c. Изменение есть сохранение

Заполнив связку «не есть», в предшествующем рассмотрении, мы обнаруживаем, что, хотя сам вещественный состав тела фонтана

полностью изменился, но… тем не менее сам фонтан *сохраняется*. В данном случае мы опять можем сказать, что сохранение *есть* изменение. Но, *что же именно сохраняется* в этом случае? В данном случае мы говорим о *сохранении движения*. Противоположностью этому явится *изменение движения*. особенностью данного рассмотрения по отношению к предыдущему случаю является то, что здесь мы имеем и *сохранение движения* и, одновременно, *изменение* вещественного состава «*тела*» фонтана.

Нетрудно видеть, что в *конкретном* рассмотрении категориальной пары «сохранение-изменение» наше рассмотрение касается *двух видов* «сохранение-изменения»: происходит своеобразное «расщепление-раздвоение» *единого* на *тела* и *движения*. Известные апории древних мы представили в современной форме. Так как пример фонтана ничем не отличается от корабля Тезея.

Характерной особенностью заполнения связки «*есть*» является то, что мы не пользуемся «*идеальным*» (математическим) определением «абсолютно твердого тела», а рассматриваем *конкретный процесс*. Достаточно заменить образ «фонтана» на образ «реки истории», как мы заметим, что подобно молекулам в теле фонтана, люди приходят и уходят, а человечество *сохраняется*.

Рассматривая «тело» отдельного человека, мы также встретимся с аналогичной ситуацией: химический состав человека изменяется на 50% за три месяца, а человек существует десятки лет…

d. Сохранение *есть* изменение

Новое заполнение связки «*есть*» мы осуществляем снова конкретным рассмотрением *содержания* или *сущности*. Может ли «сохраняться» человек (с его обменом веществ) или человечество (с его сменой поколений) без протекания *обмена веществ*, то есть без изменения вещественного состава? Ответ очевиден — *нет*! Сохранение возможно только и только тогда, когда имеет место *изменение* вещественного состава живого организма, но такое изменение, которое *восстанавливает* исходное состояние процесса.

Проведенное рассмотрение «блока парных категорий» (для которых мы вводим новый термин — «*диада*») показывает некоторый аспект диалектического мышления — работу не с грамматической формой «предложения», а работу с логической формой «суждения». Работа с грамматическими формами нашла свое завершение в математической логике. Работа с формами движения и требует использования логики диалектической — только эта форма мышления и

является пригодной для научного рассмотрения проблем *развития*, проблем необратимости исторического процесса.

3. Обмен веществ в живой и неживой природе

Уместно теперь рассмотреть противоположность грамматических и логических категорий. Можно заметить, что в грамматике существует известная противоположность между именами существительными и глаголами: первые являются именами «предметов», а вторые - именами «движений». Все было бы очень просто, если каждое грамматическое «имя существительное» соответствовало бы пространственно-протяженному телу. В наши дни даже само «*изменение*» есть «имя существительное». В числе имен существительных встречаются объекты, которые не характеризуются «пространственной протяженностью». Отсутствие пространственной протяженности позволяет говорить об этих объектах не только то, что «они не занимают места», но то, что «они *не имеют* места». Более того, историческая традиция очень тесно связывает термин «*существование*» и «*иметь место*». Обратим внимание, что отсутствие «существования» часто мы выражаем словами «это — не имеет места», то есть не существует.

Процесс обмена веществ между обществом и природой, как и процесс обновления вещественного состава «тела фонтана», сопровождается «сохранением» чего-то, что не может быть «телом». Этот тип «сохранения» есть «сохранение» *равенства* величины *входящего* и *выходящего потоков*! Такое «сохранение» имеет совсем другую природу, чем сохранение неизменного расстояния между двумя точками абсолютно твердого тела. Этот тип сохранения и наблюдается как *простое воспроизводство* в рамках политической экономии.

Само «простое воспроизводство», несмотря на обновление вещественного состава, есть *сохраняющаяся величина*.

Мы можем рассмотреть теперь несколько объектов, чтобы установить *новую точку зрения* на «сохранение» *процессов*. Является ли такой объект, как *труд*, телом или процессом? Являются ли телом или процессом такие объекты, как *жизнь, капитал, стоимость*? Нетрудно видеть. Что каждый из приведенных терминов не является *телом* (не характеризуется пространственной конфигурацией), а представляет собой *процесс*, где наше внимание должно быть привлечено к рассмотрению *длительности* или к продолжительности во *времени*.

Любой процесс (а не только процесс простого воспроизводства) исследуется или изучается расчленением на *неизменную часть процесса* и *переменную часть процесса*. Очевидно, что и *обмен веществ* может

рассматриваться состоящим из двух компонент: *сохраняющейся* и *изменяющейся*.

В приведенном выше примере с фонтаном мы можем выделить *постоянную* компоненту скорости вхождения молекул воды в тело фонтана и равную ей, но противоположно направленную скорость выхода воды из тела фонтана. Если обе скорости равны между собой и противоположны по знаку, то, невзирая на обновление вещественного состава, мы можем говорить о *сохранении* или о *неизменности процесса*. В этом случае, *сохранение* или *неизменность* не означает, что *ничего не меняется*, а означает, что *два противоположных изменения равны* и *противоположны по знаку*.

Это явление *расчленения* сохраняющегося процесса на *два противоположных изменения* и соответствует заявлению Гераклита темного из Эфеса: «все есть переход из единства в раздвоение и раздвоения в единство».

Теперь мы имеем возможность познакомиться с тем *новым* определением термина *энтропия*, который дается И.Р. Пригожиным. Рассмотрим обычный комнатный термометр — термометр расширения (его «отклик» есть увеличение объема термометрического тела на увеличение энергии термометрического тела!). Термометр показывает *неизменную температуру* комнаты. Означает ли неизменность *уровня ртути* в термометре, что тело термометра не излучает энергии в окружающее пространство? Нет! И еще раз нет!

Всякое тело, в соответствии с законом Стефана-Больцмана, излучает с единицы поверхности тела поток энергии, пропорциональный *четвертой степени температуры*. Но этот поток уходящей в окружающую среду энергии *компенсируется встречным потоком* из окружающей среды на термометр. Учитывая, что эти два потока *равны* и *противоположны по знаку*, мы говорим, что объем термометрического тела *постоянен* и что *энергия* термометрического тела *постоянна*. Очевидно, что повышение и понижение ртутного столбика являются *следствием неравенства* этих двух потоков. Равенство двух противоположных потоков можно рассматривать лишь как «частный случай» неравенства двух противоположных процессов, когда и тот и другой (случайно!) оказались равны друг другу.

Выскажем гипотезу: «Физический смысл термина *энтропия* — есть *модуль обменного потока*, который удерживает открытую систему в состоянии *постоянной энергии*». Термин «модуль» можно применять к потокам в том смысле, что мы берем «абсолютную величину» потока и

игнорируем его направление. Не менее очевидно, что сам термин «модуль» можно применять тогда и только тогда, когда оба потока *равны* и *противоположны по знаку* (направлению).

Тем не менее очевидно, что если оба потока *не равны*, то наш термин «модуль» уже неприменим к этой ситуации… Не всем бросается в глаза, что *вся термодинамика* применима *только к условиям равновесия*, а применение ее приложений к *неравновесным системам* является применением теории *за границами применимости.*

Введенная нами (в 1964 г.) физическая интерпретация термина *энтропия* позволяет говорить, что обмен веществ в живой природе и обмен веществ в неживой природе характеризуются *различным* значением *модуля обменного потока* (при *одной и той же температуре*): обменный поток, удерживающий живую систему в равновесии с окружающей средой, *выше*, чем обменный поток для неживой природы.

Однозначная связь между величиной обменного потока и численным значением энтропии и характеризует живые системы, как системы, *энтропия которых выше*, чем у систем неживой природы.

Примечание: желающие могут проверить высказанное выше утверждение. При абсолютном нуле обменный поток равен нулю. С ростом температуры он растет по закону Стефана-Больцмана. Для тел животного мира (и человека) обменный поток *выше*, чем у тел неживой природы при *той же температуре*.

Рассмотренное выше положение об обмене веществ в живой и неживой природе относится к *равновесию,* то есть не принимает во внимание изменение этого обменного потока с течением времени. Более «тонкий» критерий, противопоставляющий живую природу неживой природе, характеризует *тенденцию*: если мы видим на улице гвоздь, который окисляется кислородом воздуха, то мы заметим процесс *уменьшения свободной энергии* (имеющей вид химической потенциальной энергии). Напротив, если мы будем рассматривать *рост клетки*, то наблюдаемый в этом случае обмен веществ, сопровождается увеличением свободной энергии (имеющей вид химической потенциальной энергии). В данном случае мы имеем не просто *различие*, а *противоположность* в характере обмена веществ. Только доведя «различие» до *противоположности* и возможно дать не *дефиницию*, а настоящее *определение* того «специфического» обмена веществ, который характеризует *понятие* «*жизнь*».

Совокупность всех живых организмов на протяжении всей геохимической эволюции нашей планеты («живое вещество» по В.И.

Вернадскому) и есть природный процесс, который сопровождается *ростом свободной энергии, ростом способности к совершению внешней работы*. Только таким образом, рассматривая *сосуществование* двух противоположных тенденций в обмене веществ (тенденция *уменьшения* и тенденция *увеличения*), которые сплошь и рядом встречаются в окружающем нас мире, мы можем *оценивать наши практические действия* (нашу «свободу воли») по отношению к историческому процессу развития всех форм жизни.

4. Обмен веществ между обществом и природой

Выделив специфическую форму обмена веществ в живой природе, мы можем рассматривать исторический процесс развития человеческого общества как *естественный процесс* эволюции *жизни*. Хотя все, что изложено выше, и составляет мировоззрение марксизма, и нашло свое отражение в социалистической литературе еще в 80-х годах прошлого (т.е. XIX-го — *прим. ред.*) века, «нормальные» естественные науки только теперь знакомятся с приведенными выше результатами. Можно привести довольно значительное число ученых из разных стран, которые внесли свой вклад в решение этой мировоззренческой проблемы. Мы хотим обратить особое внимание на работы Сергея Андреевича Подолинского, который первый увидел эту термодинамическую особенность исторического развития человечества.

Мы имеем в виду целую серию публикаций 1880, 1881 и 1883 годов. Его публикации были даны на украинском, русском, французском, итальянском и немецком языках. Его публикации на французском и немецком языках приведены В.И. Вернадским в его лекциях по геохимии, прочитанных в Сорбонне в 1923-1924 годах. В 1886 г. мы встречаемся с таким пониманием явлений жизни у Л. Больцмана, в 1901 г. — у Н.А. Умова, в 1903 г. — у К.А. Тимирязева.

Мы вынуждены делать отсылку на С.А. Подолинского, так как только он описывает «совершенную машину» С. Карно. Мы же все привыкли к «циклу» С. Карно, который был представлен в таком виде Клаузиусом. Теперь, дальше Клаузиуса уже никто не заглядывает. Такие мы все Иваны, не помнящие родства.

«Совершенная машина» С. Карно рассматривалась как машина, которая сама себя ремонтирует и сама себе подбрасывает уголь в топку. С.А. Подолинский и показал, что человечество и представляет собой эту «совершенную машину» в том смысле, как это описано у самого С. Карно. «Человеческий труд» и является той движущей силой, которая обеспечивает непрерывное функционирование «совершенной машины»!

Мы не будем требовать ни от С. Карно, ни от С.А. Подолинского, чтобы они выделили *только простое воспроизводство* человеческого общества. Они правильно указали на *существо* процесса обмена веществ между человечеством и природой. Но, человечество еще и *развивается*, этот процесс и является процессом *изменения*… *Изменений*? Чего? Что же на самом деле меняется по ходу исторического развития человечества? Можно сказать, что по ходу истории изменяется Личность! Но на каких весах можно взвесить это изменение человеческой личности?

Такие весы есть — это весы *труда*, весы *трудовой деятельности*! И здесь нас ждет новая неожиданность. Ведь «труд» — это когда *трудно*… Но, есть *труд*, который доставляет радость *трудящемуся*. Ровно в годовщину столетия «Капитала» К. Маркса один из наших экономистов — О.М. Юнь опубликовал работу об изучении *человеческих потребностей*, где указал *первую человеческую потребность* — потребность в *совершенствовании орудий*. Но, всякое усовершенствование есть *акт творчества*! Именно в этом акте творчества человек преобразует и *природу*, и самого себя. Этот акт творчества и есть акт *сотворения будущего*…

Долго, долго, трудно и трудно шло человечество к осознанию себя, как творца и своего будущего и творца Вселенной! Человек — это не просто звучит гордо — человек, это сила преобразования Космоса, наконец, осознающая сама себя!

Кузнецов П.Г.
Необратимость исторического процесса природы и общества в трудах В.И. Вернадского и в современной науке[3]

«Мы знаем только одну единственную науку, науку истории. Историю можно разделить на историю природы и историю людей. Однако обе эти стороны неразрывно связаны; до тех пор, пока существуют люди, история природы и история людей взаимно обуславливают друг друга»

(К. Маркс и Ф. Энгельс)

Историзм и антиисторизм: диалектика и метафизика

Существует ли такой вопрос, задавшись которым молодой человек вырастает в маститого ученого, продолжающего до седых волос искать на него ответ? Мне кажется, что такой вопрос существует и может быть сформулирован кратко так: «Что такое история? Каково место мыслящего человека в истории?»

Ответ на этот вопрос искали основоположники марксизма, ответ на него искал и В.И. Вернадский. Мне кажется, что нельзя понять выдающейся роли нашего соотечественника в мировой науке вне связи его работ с работами основоположников марксизма. Дело в том, что именно В.И. Вернадский дал ясный и недвусмысленный ответ на вопросы, которые завещали основоположники марксизма «естествознанию будущего».

Идея истории — это идея *развития*… В наше время во всей современной науке уже трудно найти человека, который был бы не согласен с этим положением. Но бывает согласие и согласие… Если бы не существовало «филистерского согласия», которое душит живую мысль, то все было бы очень просто. Победа историзма над антиисторизмом есть победа диалектического мышления над мышлением метафизическим.

Энгельс заметил: «В диалектике отрицать не значит просто сказать «нет», или объявить вещь несуществующей, или разрушить ее любым способом. Уже Спиноза говорит: Omnis determinatio est negatio, всякое ограничение или определение есть в то же время отрицание» [1, с. 145].

---

[3] Текст публикуется согласно изданию: Бюллетень комиссии по разработке научного наследия академика В.И. Вернадского. №1. — Л.: Наука, 1987. — С. 37-49.

Простым историческим примером диалектического отрицания в математике является создание неевклидовой геометрии другим нашим соотечественником — Н.И. Лобачевским. Но в нашем случае речь идет о диалектическом отрицании метафизического мышления…

Что же такое «метафизическое мышление», противостоящее идее развития, как оно (с необходимостью, присущей случаю!) возникает и где *граница* его применимости? Почему на смену метафизическому мышлению приходит мышление диалектическое? Вот вопросы, ответ на которые позволяет постичь подлинную глубину творчества В.И. Вернадского.

Историческая плодотворность гипотезы о существовании атомов не подлежит сомнению. Уберите из нашего современного естествознания учение об атомно-молекулярном строении вещества, и мы окажемся отброшенными в нашей науке на двести лет назад. Но задумывался ли каждый о тех «логических следствиях», которые влечет за собой гипотеза об «атомах»?

Греческое слово «атом» переводится на русский язык как «неделимый». Этимология слова «атом» уже создавала исторический барьер для признания наличия его составных частей. Еще большие возражения вызвала идея В.И. Вернадского о «бренности» атомов, о существовании «исторического развития» на атомном уровне…

Но это только начало… Слышит ли наше ухо в слове «атом» не только *неделимый*, но и «объект, на который *не действует время*»?

Когда человечество начинает «осваивать» идею атомномолекулярного строения вещества, молодой Маркс пишет студенческую статью об атомистике Демокрита и Эпикура. Именно в этой работе он и выделяет основную идею атомистики — «атом» существует *вне времени*… Когда мы наблюдаем первые шаги современной кристаллографии, этой подлинной теоретической основы минералогии, молодой Вернадский начинает заниматься «эволюционной минералогией». Нетрудно видеть, что как первый, так и второй внутренне «не согласны» с Миром, который лишен *истории*.

Атомистика является подлинной душой математики: минимальный объект математического рассуждения принято называть «атомом». К математическому атому, как и к атому философов, вполне приложимо свойство: «Оставаться неизменным, то есть не испытывать влияния *времени*».

Теперь попробуем «отрицать метафизику». Отрицать метафизику — это что же — выбросить на свалку не только учение об атомно-молекулярном строении вещества, но и всю математику?

Вот здесь-то мы и можем вспомнить кое-что о природе диалектического отрицания. Диалектическое отрицание устанавливает границу, за пределами которой полезные и необходимые заключения метафизики превращаются в свою противоположность: становятся вредными и не необходимыми.

Итак, мы возвращаемся на двести лет назад — к великому И. Канту — подлинной вершине метафизической мысли. Если мы допускаем ошибку в отсчете времени, то только на один год: в 1786 году И. Кант написал «Метафизические начала естествознания».

Известно, что выдающийся французский математик А. Пуанкаре был поклонником философии И. Канта, за что и подвергался критике В.И. Лениным. Мы должны совершенно ясно признать достоинства метафизического мышления, но лишь для того, чтобы сохранить эти достоинства и избавиться от его недостатков.

Напомним некоторые положения упомянутой работы И. Канта; это даст нам возможность лучше понять В.И. Вернадского.

«Всякое учение, если оно *система*, т.е. некая совокупность познания, упорядоченного согласно принципам, называется наукой; и поскольку такие принципы могут быть основоположениями либо *эмпирического*, либо *рационального* объединения познаний в одно целое, належало бы и науку о природе, будь то учение о телах или учение о душе, подразделять на *историческую* и *рациональную*, если бы только слово *природа*… не делало необходимым познание природных связей разумом, и лишь такое познание заслуживало бы названия науки о природе. Вот почему учение о природе лучше подразделять на *историческое учение о природе*, которое содержит лишь систематически упорядоченные факты, относящиеся к природным вещам… и на *естествознание*. В свою очередь естествознание было бы наукой о природе либо в *собственном*, либо в *несобственном* смысле слова; первая исследует свой предмет на основе априорных принципов, вторая — на основе законов опыта.

Наукой в *собственном* смысле можно назвать лишь ту, достоверность которой аподиктична; познание, способное иметь лишь эмпирическую достоверность, есть *знание* лишь в *несобственном* смысле… Вместе с тем я утверждаю, что в любом частном учении о

природе можно найти науки в *собственном* смысле лишь столько, сколько имеется в ней *математики*» [5, стр. 56-58].

Кант определяет «науку в *собственном* смысле», но здесь же определено, что «история» вообще и является «знанием лишь в *несобственном* смысле». И теперь нередко можно встретить представителей естественных наук, которые делят всю науку на «естественную» и «противоестественную». Такая наука как *история*, по этой классификации, превращается в «противоестественную науку». Учение Канта является высшим достижением метафизического мышления.

Где же находится «промах» И. Канта? Примером аподиктического суждения Канта является суждение: «все тела природы — протяженны». Хотя это высказывание ничем не отличается по форме от высказывания «все лебеди — белы», тем не менее оно никогда не может быть опровергнуто никаким будущим опытом человечества. Мы никогда не встречали, не встречаем и никогда не встретим «непротяженного тела»! Однако, мы еще встречаемся не только с телами, но и с такой «вещью», которая называется мысль. Но ведь мысль не является телом; значит в мире, в котором мы живем, кроме тел есть еще нечто, к чему предикат «протяженность» неприменим. Но к этому нечто применим другой предикат — «длительность». Эти два предиката — «протяженность» и «длительность» нам встречаются на каждом шагу и известны как *пространство* и *время*. Вот здесь мы и намечаем «трещину» в метафизическом взгляде на мир: ведь «атомы», носители протяженности, по определению, выведены из-под власти *времени*. Метафизик вынужден «добавлять время», если так можно выразиться, внешним образом. Но что же может объединять два противоположных предиката? Эти два предиката соединены в *движении*. Зададимся вопросом: «Что есть мысль?». Обладает ли она предикатом «протяженности» или предикатом «длительности»? В этом вопросе мы и должны выделить класс объектов, которые связаны со *временем*. Это класс объектов и есть *мир движений*. Умение отделять во внешнем мире «протяженность» от «длительности» и является умением отличать *неизменное* от *изменяющегося*. Само собою разумеется, что неизменное лишено *истории*, а изменяющееся может (но не обязательно) иметь *историю*.

Вот подлинная проблема, решение которой является задачей современного естествознания, проблемой, в решение которой внес заметный вклад наш великий соотечественник — Владимир Иванович Вернадский. Итак, 1885 год, 15 января. В.И. Вернадскому 20 лет…

«Что такое пространство и время? Вот те вопросы, которые столько веков волнуют человеческую мысль в лице самых сильных ее представителей. Если бы мы, отрешась по возможности от всех тех представлений о пространстве и времени, которые господствуют в философии, запутавшейся в сложных явлениях человеческих впечатлений, здравого смысла, обыденного знания, перенесли решение этого вопроса на более абстрактную почву, может быть, мы достигли бы какого-нибудь результата.

Бесспорно, что и время, и пространство отдельно в природе не встречаются, они неразделимы. Мы не знаем ни одного явления, которое не занимало бы части пространства и части времени. Только для логического удобства представляем мы отдельно пространство и отдельно время, только так, как наш ум вообще привык поступать при решении какого-либо вопроса.

В действительности ни пространства, ни времени мы в отдельности не знаем нигде, кроме нашего воображения. Что же это за части неразделимые чего? Очевидно, того, что только и существует, это — материя, которую мы разбиваем на две основные координаты: пространство и время» [3, с. 151-152].

Обратимся к записям Н.И. Лобачевского, сделанным на пятьдесят лет ранее:

«В природе мы познаем собственно только движение, без которого чувственные впечатления невозможны. Итак, все прочие понятия, например, геометрические, произведены нашим умом искусственно, будучи взяты в свойствах движения; а потому пространство, само собой, отдельно, для нас не существует. После этого в нашем уме не может быть никакого противоречия, когда мы допускаем, что некоторые силы в природе следуют одной, а другие своей особой Геометрии…» [6, с. 64].

Трагедия непризнания работ Н.И. Лобачевского связана с тем, что он допустил существование *множества различных геометрий*, противопоставляя себя все тому же великому Канту. Историческая заслуга Лобачевского состоит в том, что он смело с материалистических позиций выступил против идеализма Канта. Борьба против кантовского априоризма была одной из важнейших предпосылок создания неевклидовой геометрии. Пошатнув незыблемость основ евклидовой геометрии, Лобачевский нанес тяжелый удар философии Канта, которая в этой незыблемости и пыталась найти свою опору, рассматривая исходные истины геометрии не как результат опыта человечества, а как врожденные формы человеческого сознания [7, с. 55].

Нетрудно видеть, что метафизика — это не просто «заблуждение» того или иного индивида, а целостное мировоззрение, необходимое и нужное, дававшее возможность описывать многообразные явления действительного мира математическим языком. «Внутреннее содержание» всей современной математической физики насквозь «метафизично» в этом смысле. Оно полезно и нужно, пока речь идет о «математической физике». Оно становится ущербным и антинаучным, когда представитель математической физики пытается делать выводы за границами тех предпосылок, на которых зиждется любая теория.

Канту принадлежит исключительно ценная и нужная дефиниция истины: «Истина есть соответствие понятия — предмету». Любая современная теория математической физики удовлетворяет этому определению истины: все следствия математической физики следуют, находятся в однозначном соответствии с принятыми предпосылками. Метафизическое мышление современного представителя математической физики состоит в том, что если данное явление или процесс не следует из известных такому ученому теорий, то возникает «некоторая неспособность смотреть в лицо фактам».

Наоборот, именно способность смотреть в лицо фактам, даже если они и не следуют из известных теорий, характеризует личность В.И. Вернадского.

«Ничто не заставляет нас делать новые гипотезы. Энтропия Клаузиуса не имеет реального существования; это не факт бытия, это математическое выражение, полезное и нужное, когда оно дает возможность выражать природные явления на математическом языке. Оно верно только в пределах посылок.

Отклонение такого основного явления, каким является живое вещество в его воздействии на биосферу, в биосфере от принципа Карно указывает, что жизнь не укладывается в посылки, в которых энтропия установлена» [27, с. 220].

Вот точка роста «диалектического отрицания»; как Н.И. Лобачевский, «отрицая» геометрию Евклида, сохраняет ее на правах частного случая, так и В.И. Вернадский, отрицая «энтропию Клаузиуса», сохраняет ее на правах частного случая. Диалектик отрицает у выводов математической физики только ее претензию на охват всеобщего.

Теперь мы можем начать разговор о процессах природы, которые В.И. Вернадский делил на обратимые и необратимые. Физика обратимых процессов есть не что иное, как «метафизика» Канта. Физика необратимых процессов — есть физика *развития*. Если в формальной

записи законов природы *время* входит в четной степени, то изменение знака времени ничего не изменяет в самом характере движения. Механика Ньютона (и Эйнштейна) — процессы обратимы относительно изменения знака времени в уравнениях движения.

Термодинамика, но лишь в лице второго закона термодинамики, — пример необратимых процессов. Здесь *время* фигурирует в нечетной степени, т.е. есть некоторая возможность отличить будущее от прошлого.

Нам предстоит довести идею атомистики до абсурда. Мы, вслед за Кантом принимаем, что наш мир где-то на самом глубоком основании имеет «атомы»: микроскопические абсолютно твердые тела, которые не изменяются с течением времени. Для того, чтобы были возможны различные перестановки этих «неизменных» атомов, нам необходимо допустить существование пустоты, т.е. промежутков между нашими неизменными атомами. Время в этом мире может проявлять себя только тем, что в различные моменты «времени» наблюдаемое расположение неизменных атомов пространственно изменяется. В таком «гипотетическом мире» не может быть никакой *истории*, так как совершенно безразлично, какая именно комбинация перестановок за какой комбинацией следует. Такое «вневременье» нашего гипотетического мира не является нашей выдумкой — такой мир удовлетворяет вполне современной «физикоматематической гипотезе», гипотеза «элементарного беспорядка». Сначала был хаос… Здесь начинается логический абсурд: современная физика утверждает, что всякое упорядоченное расположение атомов заменяется шаг за шагом все менее упорядоченным их расположением! Чтобы наблюдать совокупность явлений жизни нам нужно правило, которое дает *порядок*. Мир неизменных атомов допускает (математически!) для однозначности предсказаний одну и только одну гипотезу: либо мир из состояния порядка идет в состояние беспорядка, либо мир из состояния беспорядка идет в состояние порядка. Линейное или метафизическое мышление исключает все другие альтернативы.

Если дополнительной гипотезы о *порядке* смены комбинаторных перестановок не принимаем, то мы имеем дело с «метафизическим» или «анти-историческим» миром. Здесь мы можем заметить, что мир, в котором мы живем, является миром существенно нелинейным.

Приведу пример глубокого *видения* В.И. Вернадского теоретических положений. Часто приходится читать «последователей» В.И. Вернадского, которые говорят об атмосфере, гидросфере, литосфере и, тем же духом, о биосфере и ноосфере… В.И. Вернадский отмечает, что

первые три: атмосфера, гидросфера и литосфера — это одно, а биосфера, ноосфера — это нечто другое; первые действительно «сферы», а последние — «оболочки».

«Я сохраняю, однако, и понятие *земных оболочек* и буду отличать геосферы и земные оболочки. Земная оболочка — понятие более общее и сложное, чем геосфера. Оно охватывает, может быть, несколько геосфер. В то самое время, когда геосфера, как мы увидим, определяется по немногим — ОДНОМУ, ДВУМ ПАРАМЕТРАМ равновесий, оболочка, если исходить из определения ее границ от какой-нибудь геосферы (я принимаю за основу ТЕРМОДИНАМИЧЕСКУЮ геосферу), включает все те геосферы, которые ГЕОГРАФИЧЕСКИ с основной совпадают. Такой земной оболочкой является, например, биосфера, область жизни, захватывающая тропосферу, гидросферу и часть литосферы (кору выветривания).

Изучение геосфер имеет очень важное значение в геохимии, ибо этим путем можно свести историю всех химических элементов в земной коре к их передвижению, к их миграции из одной геосферы в другую и обратно, к миграции закономерной, непрерывно возобновляемой…

…И геосферы, и земные оболочки можно рассматривать как области разнообразных физико-химических равновесий, стремящихся достигнуть устойчивого состояния, непрерывно нарушаемого вхождением в них чуждых динамическому равновесию проявлений энергии.

Возможность отождествления геосфер и земных оболочек с явлениями физико-химических равновесий, характеризуемых определенными параметрами, с которыми связываются и на основе которых рассматриваются все наблюдаемые в них явления, позволяет опираться на теоретические построения физической химии.

В первом приближении можно основываться на учении о термодинамических равновесиях — гениальном создании американского математика и мыслителя В. Гиббса.

В. Гиббс в термодинамических равновесиях принимает за параметры температуру и давление. Переменными являются у него фаза (физическое состояние вещества) и химический состав. Роль температуры и давления в смене геосфер и земных оболочек первостепенная. Она не только определяет все геохимические процессы, но позволяет связать их в конце концов с совершенно точно определенными чертами планеты…

…Учитывая сложность природных процессов, можно сказать, что термодинамические параметры геосфер достаточно просты, чтобы можно

было, опираясь на них, принять их за исходные в оценке геохимических явлений и выяснения строения геосфер.

Изучая оболочки с этой точки зрения, можно говорить о нахождении в них *термодинамических геосфер*, которые определяются в своих свойствах температурой и давлением.

Однако принять термодинамические геосферы как земные оболочки и разбить на них земную кору, т.е. прямо и последовательно использовать теоретические построения Гиббса, мне представляется едва ли правильным.

Это неудобно потому, что переменные, которые изучает в термодинамических равновесиях Гиббс, не охватывают первостепенных факторов геохимических процессов, как раз таких, которые сейчас доступны для изучения и наименее связаны с гипотетическими построениями.

Эмпирически установленная земная оболочка — *биосфера* — как раз не попадает в область термодинамических оболочек земной коры не только потому, что в ней наблюдаются чрезвычайные колебания и сложность термических проявлений, но и потому, что в ней выступают на первое место переменные, совсем не входящие в состав термодинамических равновесий Гиббса. Явления жизни в эту теорию равновесий не входят» [2, с. 61-64].

Здесь совершенно недвусмысленно В.И. Вернадский указывает, где он *будет* пользоваться статистической механикой Гиббса и где он *не будет* ей пользоваться. В.И. Вернадский совершенно точно отделяет ту область, в которой он пользуется следствиями термодинамического рассмотрения от той области, которая лежит за пределами предпосылок термодинамического рассмотрения. Завершая настоящее (вводное) изложение проблемы, касающееся соотношения метафизики и диалектики, сделаем некоторые выводы.

НЕОБХОДИМОСТЬ МЕТАФИЗИКИ. Метафизическое мышление является завершающим этапом развития формальной логики. На этом этапе формальная логика превращается в логику математическую. «Строгость» математической логики обеспечивается введением в рассмотрение математических объектов, выведенных из-под власти действительного хода времени. Последнее означает, что математические объекты «тождественны сами себе». В этом случае наблюдается взаимно однозначное соответствие между математическим символом (который также остается «тем же самым») и обозначаемым этим символом математическим объектом (который также остается «тем же самым»).

Математические объекты, которые не тождественны сами себе, образуют в математике — «пустое множество».

Метафизическое мышление является *прогрессом* человеческого разума по отношению к «ползучему эмпиризму», предъявляя требование к *результату познания* в виде своеобразного «стандарта»: научный результат *аподиктичен* («следует с необходимостью») относительно принятых предпосылок; он имеет «форму» аксиоматической или дедуктивной теории.

Аксиоматическая или дедуктивная теория может быть введена в систему вычислительных машин и ее следствия можно получить на «выходе» вычислительной системы. Выводы аксиоматической теории, находящиеся в соответствии с принятыми предпосылками, мы будем называть *ПРАВИЛЬНЫМИ*.

НЕДОСТАТОЧНОСТЬ МЕТАФИЗИКИ. Правильные выводы дедуктивной теории являются *ИСТИННЫМИ* тогда и только тогда, когда условия не выходят за границу принятых предпосылок (соответствует «наблюдаемым фактам»). Если наблюдаемые факты находятся в противоречии с принятыми предпосылками, то ученый должен найти ту предпосылку, которая дает «ложное» предсказание и изменить аксиоматику (или принятые предпосылки). Типичным примером такой работы являются результаты Н.И. Лобачевского и Дж.К. Максвелла.

Метафизическое мышление (в форме математического мышления) является необходимым этапом изменения культуры научного мышления, предшествующим становлению мышления диалектического. Метафизическое мышление, оперирующее «грамматической формой» предложения или высказывания, не знает «логических форм». Только «логические формы» обеспечивают аподиктичность научной теории.

«Грамматическая форма» является необходимой и достаточной для описания мира «протяженных тел». «Логическая форма» является необходимой и достаточной для описания мира «движений — длительности». Метафизическое мышление имеет дело с «*формой тел*», а диалектическое мышление имеет дело с «*формой движения*».

Необратимость исторического процесса развития природы и общества

Известно, что после Канта своеобразную «эстафету» культуры научного мышления приняли Фихте, Шеллинг и Гегель. И только после этих гигантов человеческой мысли стало возможным понять объективный ход исторического развития природы и общества. Только здесь оказалось возможным рождение диалектического, т.е. исторического материализма.

Тем не менее, раз уж мы объявили вершину метафизического мышления в Канте, то обратимся еще раз к «последнему метафизику». В 1784 году И. Кант пишет работу «Идея всеобщей истории во всемирно-гражданском плане». Она начинается так:

«Какое бы понятие мы не составили себе с метафизической точки зрения о свободе воли, необходимо, однако, признать, что проявления воли, человеческие поступки, подобно всякому другому явлению природы определяются общими законами природы. История, занимающаяся изучением этих проявлений, как бы глубоко ни были скрыты их причины, позволяет думать, что если бы она рассматривала эти действия свободы человеческой воли в *совокупности*, то могла бы открыть ее закономерный ход: и то, что представляется запутанным и не поддающимся правилу у отдельных людей, можно было бы признать по отношению ко всему роду человеческому как неизменно поступательное, хотя и медленное, развитие его первичных задатков…

…Так как люди в своих стремлениях действуют в общем не чисто инстинктивно, как животные, но и не как разумные граждане мира, по согласованному плану, то кажется, что не может быть у них планомерной истории (так же как, скажем, у пчел или бобров). Нельзя отделаться от некоторого неудовольствия, когда видишь их образ действий на великой мировой арене. Тогда находишь, что при всей мнимой мудрости, кое-где обнаруживающейся в частностях, в конечном счете все в целом соткано из глупости, ребяческого тщеславия, а нередко из ребяческой злобы и страсти к разрушению. И в конце концов не знаешь, какое себе составить понятие о нашем роде, столь убежденном в своих преимуществах. Для философа здесь остается один выход: поскольку нельзя предполагать у людей и в совокупности их поступков какую-нибудь разумную собственную цель нужно попытаться открыть в этом бессмысленном ходе человеческих дел ЦЕЛЬ ПРИРОДЫ, на основании которых у существ, действующих без собственного плана, все же была бы возможна история согласно определенному плану природы; посмотрим, удастся ли нам найти путеводную нить для такой истории и тогда предоставим природе произвести того человека, который был бы в состоянии ее написать. Ведь породила же она Кеплера, подчинившего неожиданным образом эксцентрические орбиты планет определенным законам, и Ньютона, объяснившего эти законы общей естественной причиной» [5, с. 7-8].

Теперь мы знаем, что природа произвела того человека, который смог ее написать. Мы видим это в эпиграфе настоящей работы. Созвучие

идей К. Маркса и В.И. Вернадского наиболее ярко представлено самим Вернадским. Он писал:

«К. Маркс и Ф. Энгельс жили философией, ею обуславливалась вся их сознательная жизнь, под ее влиянием строился их духовный облик. Почти никто в их время не мог предвидеть, что они, современники небывалого расцвета и влияния идеалистической германской философии, современники Гегеля, Шеллинга, Фихте, жили в действительности в эпоху ее глубокого заката и зарождения нового мирового течения, гораздо более глубокого по своих корням и по своей мощности — расцвета точных наук и естествознания XIX века…

В действительности значение науки как основы социального переустройства в социальном строе будущего выведено Марксом *не из философских представлений*, а в результате научного анализа экономических явлений. Маркс и Энгельс реально заложили основы научного социализма, так как путем глубокого исследования экономических явлений, они, главным образом К. Маркс, выявили глубочайшее социальное значение научной мысли, которая философски интуитивно выявилась из предшествующих исканий «утопического социализма».

В этом отношении то понятие ноосферы, которое вытекает из биогеохимических представлений, находится в полном созвучии с основной идеей, приникающей «научный социализм» [4, с. 67].

Мы были вынуждены сделать это замечание о связи понятия «ноосфера», введенного В.И. Вернадским, с другим понятием — «научный социализм». Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере (не будем забывать его различение «геосфер» и «земных оболочек»!) связано с идеей, проникающей в научный социализм. А это — идея об «общественно-историческом процессе»!

Теперь переместимся в эпоху, когда жили К. Маркс и Ф. Энгельс. Не было ли в их время каких-нибудь «научных проблем», решение которых они ожидали от «будущего естествознания»? Да, такие проблемы были, и именно решение этих (а не каких-нибудь других) проблем и составляет всемирно-историческую заслугу нашего великого соотечественника!

Этих проблем было две: проблема второго закона термодинамики и проблема причин возникновения жизни.

Но как раз именно эти две проблемы и составляют фундамент учения В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере! Вернемся к постановке

вопросов, которую дали основоположники марксизма и посмотрим, как же В.И. Вернадский их разрешил.

Начнем со второй проблемы — проблемы жизни. Энгельс писал:

«Упрек по адресу Дарвина в том, что он тотчас же попадает в тупик там, где у него обрывается нить происхождения, конечно, суров, но неопровержим. К сожалению, этого упрека заслуживает все наше естествознание. Там, где обрывается нить происхождения, оно попадает в «тупик». Оно до сих пор не дошло еще до создания органических существ иначе, как путем воспроизведения от других существ: оно все еще не может получить из химических элементов даже простой протоплазмы или других белковых веществ. Следовательно, о возникновении жизни естествознание может пока определенно утверждать только то, что жизнь должна была возникнуть химическим путем» [1, с. 73].

Как же Энгельс предполагал найти выход из этого «тупика»? Энгельс различал «дефиницию», как «определение на уровне метафизического мышления» и определение диалектическое, которое опирается на понимание сути дела. Поскольку с латыни «дефиниция» также может переводиться как «определение», то здесь возможны недоразумения: Энгельс давал «дефиницию», которую некоторые авторы принимают за «определение» того, что есть жизнь. Приведем оригинальный текст Энгельса:

«*Жизнь*. За последние двадцать лет физиолого-химики и химико-физиологи неоднократно утверждали, что обмен веществ есть важнейшее явление жизни, — и здесь это повторно возводится в дефиницию жизни. Но эта дефиниция не является ни точной, ни исчерпывающей. Мы наблюдаем обмен веществ и при *отсутствии* жизни, например, при простых химических процессах, которые при достаточном притоке сырых материалов всегда снова порождают свои собственные условия, причем носителем процесса является определенное тело (примеры см. у Роско, стр. 102, производство серной кислоты), при эндоосмосе и экзоосмосе (через мертвые органические и даже неорганические перепонки?), между искусственными клетками Траубе и окружающей их средой. Итак, обмен веществ, которым хотят объяснить жизнь, сам требует, в свою очередь, более точного определения. Несмотря на всякие глубокие обоснования, утонченные концепции и тонкие исследования, мы, значит, все же не дошли до понимания сути дела и продолжаем спрашивать: что такое жизнь?

Дефиниции не имеют значения для науки, потому что они всегда оказываются недостаточными. Единственно реальной дефиницией

оказывается развитие самого существа дела, а это уже не есть дефиниция. Для того, чтобы выяснить и показать, что есть жизнь, мы должны исследовать все формы жизни и изобразить их в их взаимной связи» [1, с. 634-635]. Такое развитие существа дела мы и находим у В.И. Вернадского в его учении о биосфере, где рассматриваются именно «*все формы жизни в их взаимной связи*». «Живое вещество» В.И. Вернадского охватывает все формы жизни на протяжении всей истории: «живое вещество» — не тело, а процесс! И только для этого процесса, как *целого*, и может быть установлен тот — особенный — обмен веществ, который выделяет обмен веществ в живой природе от обмена веществ в неживой природе.

Диалектическое мышление требует, чтобы «предикаты» обмена веществ в живой и неживой природе были не просто различными, а прямо противоположными.

Только в этом случае мы получаем возможность различать аксиоматическую теорию живой природы от аксиоматической теории «неживой природы». Это та же ситуация, что и при создании неевклидовой геометрии Н.И. Лобачевским: предикат (параллельных линий) может утверждать, что эти линии либо пересекаются, либо не пересекаются (третьего не дано!).

Диалектическая постановка вопроса Энгельсом направляет внимание исследователя не только на тождество, но и на отыскание противоположности. В чем же именно обмен веществ в живой природе противоположен обмену веществ в неживой природе?

Если обмен веществ в неживой природе управляется вторым законом термодинамики, то управляется ли обмен веществ в живой природе, тем же самым или противоположным законом? Вот в чем вопрос!

Теперь мы можем вернуться ко второй проблеме — к проблеме второго закона термодинамики, который, оказывается, имеет отношение к проблеме жизни.

Внешним, видимым следствием второго закона термодинамики является излучение звезд. И наше Солнце только одна из таких звезд. Судьба излучения других звезд нам неизвестна, а о «судьбе» излучения Солнца нам кое-что известно…

Энгельс писал:

«*Излучение теплоты в мировое пространство*. Все приводимые у Лаврова гипотезы о возрождении умерших небесных тел… *предполагают потерю движения*. Однажды излученная теплота, т.е. бесконечно большая часть первоначального движения, оказывается безвозвратно потерянной.

…Итак, в конце концов приходят все же к исчерпанию и к прекращению движения. Вопрос будет окончательно решен лишь в том случае, если будет показано, каким образом излученная в мировое пространство теплота становится снова *используемой*. Учение о превращении движения ставит этот вопрос в абсолютной форме, и от него нельзя отделаться при помощи негодных отсрочек векселей и увиливанием от ответа. Но что вместе с этим уже даны и условия для решения его — *c'est autre chose*. Превращение движения и неуничтожимость его открыты лишь в самое последнее время. Вопрос о том, что делается с потерянной как будто бы теплотой, поставлен, так сказать, *nettement* каких-нибудь 30 лет назад, а дальнейшие выводы из этого развиты лишь с 1867 г. (Клаузиус). Неудивительно, что он еще не решен; возможно, что пройдет еще немало времени, пока мы своими скромными средствами добьемся его решения. Но он будет решен; это так же достоверно, как и то, что в природе не происходит никаких чудес и что первоначальная теплота туманности не была получена ею чудесным путем из внемировых сфер» [1, с. 599].

Хотя здесь и не назван явно второй закон термодинамики, но мы имеем дело именно с ним. Мы видим, что Энгельс отвергает всякие попытки отсрочки векселей и увиливания от ответа. Он требует ответа на прямой вопрос:

Каким образом ранее излученная теплота становится снова используемой?

«Мы приходим, таким образом, к выводу, что излученная в мировое пространство теплота должна иметь возможность каким-то путем — путем, установление которого будет когда-то в будущем задачей естествознания, — превратиться в другую форму движения, в которой она может снова сосредоточиться и начать активно функционировать» [1, с. 362-363].

Эти две проблемы — проблема жизни и проблема второго закона термодинамики — оказались двумя сторонами одной и той же проблемы — проблемы понимания сущности жизни, как формы движения, в которой излученная теплота имеет возможность снова сосредоточиться и начать активно функционировать.

Процесс накопления свободной энергии в биосфере является учением о живом веществе или учением о биосфере, а активное функционирование под влиянием трудовой деятельности человека — есть учение В.И. Вернадского о ноосфере.

Для нас сейчас не существенно — знал или не знал В.И. Вернадский о проблемах, которые волновали основоположников марксизма. Важно другое, что именно он сделал больше, чем кто-либо другой, в решении этих проблем.

К идеям коммунизма, как заметил Энгельс, есть два пути: первый путь — путь обездоленного пролетария, которому нечего терять, кроме своих цепей; второй путь — путь бесстрашных ученых-теоретиков, для которых нет ничего дороже, чем истина.

В.И. Вернадский пришел вторым путем… *История природы и история общества* оказались связанными в единую непрерывную цепь эволюции.

Литература

1. Маркс К., Энгельс Ф., Соч. Т. 20.
2. Вернадский В.И. Избранные сочинения. Т. 1. — М.: 1954.
3. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. Кн. 1. — М.: 1975. — С. 175.
4. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. Кн. 2. — М.: 1977. — С. 191.
5. Кант И. Соч. Т. 6 — М.: 1966.
6. Сб. «Об основаниях геометрии» — М.: ГИТТЛ, 1956.
7. «125 лет неевклидовой геометрии Лобачевского». — М.: 1952.

Кузнецов П.Г.

Физика и история. Нужны инженеры истории![4]

Наука как использование объективных законов
в решении конкретных проблем общественной жизни

В настоящее время, когда хотят привести наиболее весомые аргументы, принято ссылаться на «научные рекомендации». Следует заметить, что наличие «научных рекомендаций» подлежит проверке на их «научность». Действительно, если другие рекомендации, до возникновения «научных», опирались либо на веру, либо на авторитет, то теперь принято требовать научного доказательства того или иного вывода. Поэтому возникает требование, которое отличает научную рекомендацию от рекомендации на уровне веры или на уровне авторитета. В качестве искомого признака, который отличает научную рекомендацию или научную позицию, можно рассматривать наличие ОБЪЕКТИВНЫХ ЗАКОНОВ. И в наше время встречаются такие представители науки, которые защищают «научную» рекомендацию от лица науки, в которой таких ЗАКОНОВ НЕТ.

Уже триста лет, после открытия законов Ньютона, указанным научным путем идет группа физико-математических дисциплин. Этот исторический пример науки, в которой четко формулируются ЗАКОНЫ ПРИРОДЫ, в которой они выражены в математической Форме, может быть использован в качестве ЭТАЛОНА НАУЧНОСТИ.

О чем бы ни шла речь, о каком бы предмете научного анализа мы ни пытались говорить, первый вопрос представителю любой науки есть вопрос о ЗАКОНАХ, которые действуют в данной предметной области.

Есть ЗАКОНЫ — мы вступаем в научное обсуждение, нет ЗАКОНОВ — мы не вступаем в научную дискуссию. Частным случаем такого подхода является подход к ОСНОВНОМУ ЗАКОНА, который известен в обыденной жизни, как КОНСТИТУЦИЯ. Это означает, что конституция, или «основной закон», утверждаемый в той или иной социально-экономической системе, либо СЛЕДУЕТ из объективных законов исторического развития, либо не следует из них. В ливне голосов о создании «правового государства», где гаснут всякие предложения о научном рассмотрении вопроса об ОСНОВНОМ ЗАКОНЕ, вовсе

[4] Текст публикуется согласно рукописи, датированной 1986 г. Значительно переработанный вариант этой статьи был опубликован под названием «Бюджет социального времени» в сб.: По ту сторону отчуждения (сборник политико-экономических гипотез). — М.: Изд-во МГУ, 1990. — С. 227-251.

отсутствует предложения о необходимости использования опыта естественных и технических наук. И это далеко не случайно.

Представителей технических наук часто рассматривают как представителей науки второго сорта. Отмечая существование этого отношения к представителям технических наук, мы хотели бы отметить, что многочисленные разговоры о «хозяйственном механизме» все время остаются лишь благими пожеланиями. В чем здесь дело?

Если наука как целое имеет ЦЕЛЬЮ открывать за видимостью изменений именно то, что НЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ, то технические науки имеют ЦЕЛЬЮ конструировать устройство, которое несмотря на наличие возмущений на его входе, обеспечивает заданные выходы БЕЗ ИЗМЕНЕНИЯ. Возвращаясь к вопросу о проектировании «хозяйственного механизма», можно спросить о наличии опыта проектирования механизмов у его авторов. Мне кажется, что такого опыта у них нет. Его и не может быть, если конструктор не имеет понятия об объективных закономерностях исторического развития. Отсюда и вытекает наше требование о доказательстве НАУЧНОСТИ позиции того или другого автора.

После этих предварительных замечаний, обратимся к обсуждению нашей позиции по вопросу о существовании объективного закона исторического развития человечества.

Закон исторического развития человечества

Ключевой вопрос, без решения которого невозможно вести плодотворное обсуждение дальнейших путей нашего общественного развития, можно поставить так:

«Существует ли объективный закон исторического развития человечества?»

Мы видим, что на этот вопрос возможно ДВА и только ДВА ответа — либо такой закон исторического развития существует, либо такого закона просто нет.

Это сразу делит всех участников обсуждения на тех, кто признает существование объективного закона исторического развития, и на тех, кто наличия такого закона не признает.

Когда мы бросаем обвинения в «субъективизме», «волюнтаризме», в «администрировании» и т.п., то имеем в виду и осуждаем человека, который считает, что у процесса исторического развития НЕ СУЩЕСТВУЕТ никаких законов и что история делается «по указанию начальства».

Если никакого объективного закона исторического развития человечества не существует, то историческое развитие осуществляется в форме случайного блуждания «по воле власть имущих». В таком случае все точки зрения на пути будущего развития равноправны, и в этом споре ни одной из них нельзя отдать предпочтения перед другой. Это означает, что любую точку зрения на исторический процесс мы признаем столь же законной, как и противоположную ей. В этом споре нет правых и неправых, как и нет продвижения к пониманию существующей ситуации.

Позиция ученых, не признающих объективного закона исторического развития человечества, особенно уязвима, так как при отсутствии такого закона сам факт «осуждения» или «одобрения» тех или иных поступков можно рассматривать как проявление «вкусовщины», «субъективизма» и прочих «-измов», которые одни люди ставят в упрек другим.

Иное положение в той группе ученых, которые признают существование объективного закона исторического развития.

Если они сличают конкретные решения конкретных людей на соответствие объективному закону исторического развития, то они могут оценивать эти решения ОБЪЕКТИВНО. Если лицо, которое принимало те или иные решения, НЕ ЗНАЛО самого закона истории, то его поведение было выражением «субъективизма» лишь потому, что оно «не ведало, что творит». Не менее очевидно, что «административные методы», «волюнтаризм» — лишь другие выражения ПРОТИВОРЕЧИЯ между объективным законом исторического развития и конкретной практикой управления социально-экономическими процессами.

Для того, чтобы сличать конкретные социально-экономические решения с объективным законом исторического развития человечества, необходимо иметь точную формулировку этого закона в правило, пользуясь которым можно сличать конкретное решение на соответствие ему.

Такое требование к марксизму-ленинизму было предъявлено лишь в наше время со стороны научно-технического прогресса, связанного с использованием вычислительной техники. Если другому человеку сравнительно просто объяснить, что такое «закон исторического развития человечества», то вычислительной машине, которая и будет использоваться для этого сравнения в автоматизированной системе управления программой, «объяснить» это можно лишь тогда и только тогда, когда человек понимает этот закон не абстрактно, а КОНКРЕТНО. Закон исторического развития при использовании вычислительной

техники дает НЕСУБЪЕКТИВНЫЙ КРИТЕРИЙ, который и исключает «субъективизм», «волюнтаризм», «администрирование» в принятии конкретных решений. Интересен обратный результат, если критерий, используемый в комплексе машинных систем для обработки данных в социально-экономической области, выбран по произволу разработчика комплекса: тут мы получаем новый вид «субъективизма» и «волюнтаризма», который одет в «математическую тогу».

Разработчики машинных информационных систем, пришедшие в область социально-экономических явлений из области естественных и технических наук, могут страдать слабой подготовкой в области марксистско-ленинской теории.

С другой стороны, знатоки марксистско-ленинской теории могут страдать дефектами образования в области практического использования вычислительной техники. Именно это и порождает указанное выше ПРОТИВОРЕЧИЕ между ТЕОРИЕЙ и ПРАКТИКОЙ принятия решений. В данном случае вопрос об объективном законе исторического развития и есть вопрос о критерии эффективности принимаемых решений, используемом в автоматизированной системе управления комплексной целевой программой.

В современной науке в настоящее время известны два вида законов — законы СОХРАНЕНИЯ и законы, которые характеризуют НЕИЗМЕННОСТЬ ТЕНДЕНЦИИ ВО ВРЕМЕНИ. Первый вид законов представлен широко известными физическими законами сохранения. Второй вид законов — законов, выражающих сохранение тенденции изменений — прямо относится к историческим процессам. Примером такого закона и является объективный закон исторического развития человечества. Мы знаем его различные Формулировки:

- закон экономии времени;
- закон роста производительности труда;
- закон возвышения потребностей.

Во всех этих трех формулировках мы имеем дело с одним и тем же законом, но довольно часто встречается его АБСТРАКТНОЕ понимание, которое лишает закон возможности КОНКРЕТНОГО применения. Такого рода явление весьма распространено в науке вообще — все знают, что есть закон сохранения энергии, но не все умеют им пользоваться в решении конкретных проблем. Подобным образом обстоит дело и с законом исторического развития. Почти все знают о его существовании, но далеко не все умеют его использовать в решении конкретных

практических проблем, которые в различных областях нашей общественной жизни имеют различный вид. Рассмотрим все три приведенные Формулировки объективного закона исторического развития и попробуем установить единство закона, являющего себя в многообразии различных приложений.

Закон экономии времени

Закон экономии времени не может относиться к понятию астрономическое время — мы не можем увеличить или уменьшить скорость вращения Земли или скорость ее обращения вокруг Солнца. Это означает, что если речь идет об экономии времени, то предметом экономии является не астрономическое время, а какое-то другое «время». Да, действительно, закон экономии времени говорит об исторической тенденции сокращения ОБЩЕСТВЕННО НЕОБХОДИМОГО времени на удовлетворение ОДНОЙ И ТОЙ же общественной потребности. Когда начинают говорить о тех или иных общественных и индивидуальных потребностях, то создается впечатление, что количество этих ВОЗМОЖНЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ практически не ограниченно.

Для получения КОЛИЧЕСТВЕННОГО ВЫРАЖЕНИЯ времени на удовлетворение всякой потребности в естественных науках существует прием — прием «нормирования на ЕДИНИЦУ». Примем в качестве «ЕДИНИЦЫ» численность жителей 1 миллион, а в качестве «ЕДИНИЦЫ» времени — 1 год. Этот миллион жителей в интервале времени, равном, одному году, располагает бюджетом «СОЦИАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ» в количестве 8760 млн. человеко-часов. Хотя эта цифра и трудна для запоминания, ее следует всегда иметь в виду. Если это количество социального времени мы примем за «ЕДИНИЦУ», то любые виды его расходования на удовлетворение как индивидуальных, так и общественных потребностей всегда будут выражаться ДОЛЕЙ ОТ ЕДИНИЦЫ. Не менее очевидно, что сумма этих долей во все времена остается равной единице, а по ходу исторического развития доли могут изменяться лишь количественно.

Полный бюджет социального времени делится на две части, сумма которых всегда равна единице, но сами доли могут изменяться. Название этих двух частей полного бюджета социального времени есть:

- НЕОБХОДИМОЕ социальное время,
- СВОБОДНОЕ социальное время.

НЕОБХОДИМЫМ социальным временем будем называть такую часть полного бюджета социального времени, которую общество

расходовало, расходует и будет расходовать на ВОССТАНОВЛЕНИЕ того, что само астрономическое время РАЗРУШАЕТ. Мы знаем, что все предметы окружающего нас мира «изнашиваются», то есть постепенно разрушаются с течением времени. Постепенно разрушается и наш организм — он «стареет»… Это приводит к тому, что простое «СОХРАНЕНИЕ» обществом самого себя всегда требовало, требует и будет требовать расхода социального времени на его простое «ВОСПРОИЗВОДСТВО». Вот это-то социальное время, НЕОБХОДИМОЕ для простого воспроизводства, и называется НЕОБХОДИМЫМ социальным временем.

С другой стороны, совершенно очевидно, что во все исторические времена был, есть и будет избыток социального времени над временем простого воспроизводства. Вот этот излишек социального времени над необходимым временем, или временем простого воспроизводства, мы и называем СВОБОДНЫМ социальным временем. Этим временем общество может распоряжаться по «своему произволу».

Даже небольшое наблюдение за ходом истории показывает, что ГРАНИЦА между необходимым и свободным временем все время перемешается в пользу СВОБОДНОГО ВРЕМЕНИ. Это перемещение границы между необходимым и свободным временем может осуществляться стихийно (например, под влиянием товарно-денежных отношений), а может быть УПРАВЛЯЕМО общественным предвидением. В настоящее время мы находимся на том историческом рубеже, когда совершается переход от стихийного развития общества к сознательному управлению людьми своей будущей историей. Происходит становление «инженеров истории».

Таким образом, закон ЭКОНОМИИ ВРЕМЕНИ и есть тот закон, который прокладывает свой путь через хаос кажущихся блужданий, сокращая (экономя) общественно необходимое время и увеличивая свободное время. Именно этим путем совершается скачок из царства необходимости в царство свободы.

При конкретном анализе сложившейся ситуации легко заметить, что не все потребности, количество которых возрастает в ходе исторического развития, могут быть удовлетворены в данный момент, в данную историческую эпоху. На удовлетворение каждой потребности, — как общественной, так и индивидуальной — общество вынуждено расходовать ВРЕМЯ. Этот расход «рабочего времени» на удовлетворение той или иной потребности с течением исторического времени имеет тенденцию к уменьшению. Сам факт сокращения этого общественно

необходимого времени на удовлетворение одной и той же потребности легко обнаружить при сравнении времени, необходимого на удовлетворение потребности в ПИТАНИИ. Совершенно очевидна, что потребность в питании относится к числу НЕИСЧЕЗАЮЩИХ ПОТРЕБНОСТЕЙ — она была вчера, есть сегодня и будет завтра. Поскольку эта потребность удовлетворялась на заре становления человечества, удовлетворялась в древнем Египте, в древнем Риме, при Феодализме, удовлетворяется при капитализме, при социализме и будет удовлетворяться при коммунизме, мы имеем дело как раз с такой НЕИСЧЕЗАЮЩЕЙ ПОТРЕБНОСТЬЮ. Если какая-то зафиксированная доля реально увеличивается, то всегда существует и такая доля, которая уменьшается. Сам исторический процесс теперь мы можем описывать как ИЗМЕНЕНИЕ ДОЛЕЙ в полном бюджете социального времени.

Теперь мы должны определить — сколько времени люди, принадлежащие к данному миллиону жителей, расходуют в течение года своего «социального» времени на удовлетворение потребности в ПИТАНИИ? Что они ДЕЛАЮТ практически, чтобы расход «социального» времени на удовлетворение этой потребности стал меньше. Если такое сокращение затрат «социального» времени имеет место в ходе исторического развития, то результатом этого сокращения необходимого времени является наращивание «свободного» времени, которое люди могут расходовать на удовлетворение новых потребностей (здесь и лежит ключ к другой форме этого же закона — закону возвышения потребностей, о чем речь пойдет далее).

Конкретный ответ на поставленный вопрос требует рассмотреть полный расход времени не только на сельскохозяйственные работы, но и затраты его на перевозку, хранение, переработку, распределение продуктов, на приготовление в каждой семье завтрака, обеда и ужина. Только полный учет всех общественно необходимых затрат на удовлетворение потребности в питании (включая и само время приема пищи!) характеризует понятие общественно необходимого ВРЕМЕНИ на удовлетворение потребности в питании. Мы пока ровно ничего не сказали с том предмете, который обеспечивает ПИТАНИЕ, не назвали ни одного продукта питания и это сделано не случайно. Как бы ни менялся состав продовольствия, как бы ни совершенствовались машины и механизмы, как бы ни изменялись способы приготовления пищи, все это затрагивает затраты «социального времени» только КОЛИЧЕСТВЕННО, не нарушая того, что названные количественные изменения относятся к одному и тому же КАЧЕСТВУ — ограниченному «социальному времени». Ни одно

изменение не может выйти за «границу» бюджета социального времени. Совершенно аналогичное рассмотрение может быть проведено и в отношении других неисчезающих потребностей — потребностей в обуви, одежде, жилье и т.д. Все упомянутые выше потребности есть расход нашего социального времени на простое воспроизводство человеческой личности.

Подобного рода расход необходим для восстановления всех видов Функционирующих машин, механизмов и технологического оборудования. Простое воспроизводство как средств труда, так и самого человека образует полную величину доли той части социального времени, которая может быть названа НЕОБХОДИМЫМ ВРЕМЕНЕМ. Это означает, что необходимое время есть это то время, которое общество расходовало, расходует и будет расходовать на то, чтобы осуществить восстановление РАЗРУШЕННОГО САМИМ ХОДОМ ВРЕМЕНИ. Это и позволяет отождествить НЕОБХОДИМОЕ социальное время с временем, которое общество всегда расходовало, расходует и будет расходовать на свое ПРОСТОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО. Поскольку это время составляет лишь некоторую ДОЛЮ от единицы, то время, которое дополняет необходимое время до полного бюджета социального времени, может быть названо СВОБОДНЫМ ВРЕМЕНЕМ.

Справедливо выражение:

«Полное социальное время = необходимое + свободное»,

где необходимое и свободное время выражаются в долях от единицы.

Постоянство СУММЫ свободного и необходимого времени не означает, что сами доли остаются постоянными. Закон экономии времени потому и утверждает, что доля необходимого времени в ходе исторического развития закономерно уменьшается, а дополнение этой доли до единицы — свободное время — столь же закономерно увеличивается. Перемещение границы между необходимым и свободным временем может осуществляться стихийна, под влиянием товарно-денежных отношений, а может быть предметом сознательного управления если мы получаем возможность оценивать влияние наших конкретных решений на перемещение этой границы в пользу свободного времени.

Закон роста производительности труда

Хотя общественно необходимое время и имеет естественноисторическую тенденцию к сокращению, наблюдается также противоположная тенденция. Мы замечаем, что с ходом исторического времени увеличивается количество потребностей, удовлетворение которых входит в понятие общественно необходимого времени. Были

эпохи, когда всеобщая грамотность не являлась предметом простого воспроизводства. Но наступил этап, когда время на окончание средней школы стало рассматриваться как составляющая необходимого времени простого воспроизводства достигнутого культурного уровне населения. Вместе с тем, несмотря на рост количества потребностей, входящих в состав необходимого времени, выпуск продукции в единицах времени не уменьшается.

Что же позволяет увеличивать выпуск продукции за одну и ту же единицу социального времени?

Ответ прост: имеет место непрерывный рост производительности труда, другая форма проявления закона экономии времени. С ростом производительности труда сокращается необходимое социальное время на удовлетворение одной и той же потребности.

Этот рост производительности труда осуществляется за счет:

- роста энерговооруженности труда,
- роста коэффициента полезного действия машин, механизмов и технологических процессов,
- роста СОЦИАЛЬНОГО коэффициента полезного действия, который показывает ту часть выпуска продукции, которая действительно превратилась в удовлетворяемую потребность. Последний и есть коэффициент «качества ПЛАНА». Плановая экономика — это система общественного производства, где исключается выпуск никому ненужной продукции. Типичным же примером «дефектов» нынешнего планирования являются товарные запасы, не обеспеченные потребителем. На выпуск этих запасов израсходованы социальное время, материалы и энергия, а они не удовлетворяют никакой общественной потребности. Увеличение всех трех перечисленных факторов ИНТЕНСИФИКАЦИИ осуществляется за счет ИДЕЙ, которые появляются в головах людей и ориентированы на рост производительности труда в системе общественного производства. Процесс генерации тех идей, за счет которых осуществляются и экономия необходимого времени, и рост производительности труда, является весьма специфическим процессом всеобщего труда — труда как ТВОРЧЕСТВА. Последний вид деятельности как вид ТВОРЧЕСКОЙ

ДЕЯТЕЛЬНОСТИ уже не является «трудом» в классическом смысле — он является «самодеятельностью».

Закон возвышения потребностей

Начальные ростки «самодеятельности», то есть творческого участия в историческом развитии общества, предполагают наличие большего количества свободного времени, которое можно рассматривать как НЕОБХОДИМОЕ в новом смысле — как время, которое является таковым не ради простого воспроизводства, а для формирования всесторонне развитой творческой личности. Этот процесс еще только намечается, но с дальнейшим ростом цивилизации будет охватывать все большую и большую часть населения планеты.

Закон возвышения потребностей характеризует изменение их с историческим становлением Личности. Если на ранних ступенях исторического развития «сильная Личность» характеризовалась физической силой (своеобразный «культ Силы»), то на смену этому идеалу приходит новая «сильная Личность», которая характеризуется властью ДЕНЕГ. Этот «идеал» является идеалом при господстве товарно-денежных отношений, когда власть смешается к финансовому капиталу. Власть «мировых денег» демонстрируется обилием ВЕЩНОГО БОГАТСТВА. Обладание вещами объявляется высшей «нравственной» ценностью.

Рост транснациональных корпораций в наши дни выводит на арену новый вид «сильной Личности» — менеджера-технократа. Такой менеджер-технократ становится своеобразным эталоном. Но исторический процесс на этом не заканчивается.

Уже давно было замечено, что существует еще и «духовная власть» — своеобразная власть над «душами людей». Разнообразные формы религиозного сознания есть первый зародыш «духовных потребностей», СТАНОВЯЩИХСЯ в процессе исторического развития. Власть произведений искусства, философии и науки над душами людей оказывается новой сферой формирования эталона «сильной Личности». Человечество начинает движение из «мира вещей» в «мир духовных ценностей». И мы находимся в начале этого пути.

Хотелось бы надеяться, что те физики и инженеры, которые хотят получить конкретный ответ на вопрос о смысле жизни, не будут столь легкомысленны, чтобы атаковать область социально-экономических систем с нехитрым «вооружением» Ю.Н. Афанасьева. Ни один физик не примет совета гинеколога по поводу решения проблем в области хромодинамики, и ни один гинеколог не примет совета специалиста по

хромодинамике для облегчения родовых мук. Однако почему-то в области понимания социально-экономических систем и формирования «предложений» по их совершенствованию, как и в области философии, каждый сам себе социолог-экономист и каждый сам себе философ. При издании «Капитала» во Франции была просьба французских социалистов к К. Марксу — «облегчить изложение». Известно, что ответил К. Маркс: «Нужно карабкаться по каменистым тропам науки и лишь тот достигает сияющих вершин, кто делает это, не страшась усталости».

Эта позиция далеко выходит за уровень «здравого смысла», которым кое-кому хотелось бы заменить марксизм, делая при этом вид страстного борца со «сталинизмом».

Бюджет социального времени как объект общественного контроля

Не преследуя цели дать исчерпывающее изложение системы общественного контроля за использованием всего социального времени, хотелось бы обратить внимание на возможность общественного контроля за использованием рабочего времени.

В настоящее время в нашей стране на один миллион жителей имеется 400 тысяч работающих, а рабочий год одного человека составляет 2000 человеко-часов, или 250 человеко-дней. Значит, общий бюджет рабочего времени на один миллион жителей составляет 100 млн. человеко-дней. Эти 100 млн. человеко-дней рабочего времени мы и используем на удовлетворение всех наших общественных и индивидуальных потребностей. Этот полный бюджет рабочего времени расчленяется на две части:

- на простое воспроизводство как машин и механизмов, зданий, сооружений и человеческой личности,
- на развитие техники и на развитие человеческой личности.

В отличие от «Капитала» К. Маркса, где рассматривалось лишь простое воспроизводство капитала и его развитие, но не рассматривалась «рабочая сила», наш анализ охватывает и производство, и развитие человеческой личности. Обратим внимание, что рассмотрение рабочего времени позволяет вести социально-экономический анализ, не попадая в ловушку «проблемы цен».

Теперь мы можем рассматривать некоторую систему «неисчезающих потребностей», удовлетворение которых БЫЛО, ЕСТЬ И БУДЕТ необходимо в любое время. Сразу же отметим, чтобы не путать причины и следствия, что подлинной целью общественного производства всегда было, есть и будет производство человеческой Личности. Эта

означает, что каждая удовлетворяемая человеческая потребность формирует ту или иную особенность, ту или иную сторону Личности. И здесь каждый предмет потребления выступает как бы «ОРУДИЕМ» производства человеческой Личности. И здесь мы встаем перед Фактом, что вся совокупность потребностей имеет членение на «РАЗУМНЫЕ» и «НЕРАЗУМНЫЕ».

Исходя из человека как «меры всех вещей», и следует рассматривать «полный жизненный цикл» Личности от момента формирования семьи и рождения ребенка до момента «ухода в мир иной». Нормировка бюджета социального времени на миллион жителей позволяет как раз рассмотреть ВСЕ ПОТРЕБНОСТИ, двигаясь шаг за шагом по возрастным ступеням населения:

- что необходимо иметь для гинекологических консультаций, рассчитав среднее число беременных женщин на миллион жителей (здесь надо заметить, что миллион жителей живет «на полном хозяйственном расчете», а за удовлетворение каждой потребности «платит» из своего бюджета социального времени);
- что необходимо иметь для обслуживания всех рожениц в родильных домах с учетом числа рождений в год (например, в Москве это число составляет 18 000 в год на миллион жителей). Теперь появляется возможность ввести «вторичную нормировку» — рассматривать потребность в родильных дамах и оборудовании на 10 000 рождений в год. Если число рождающихся отлично от 18 000, то потребности можно пересчитать на любое число рождений;
- что необходимо иметь для детей до одного года в семьях или в детских яслях.

Двигаясь таким образом год за годом, мы можем сформулировать требования к постройке «ДОМА ДЛЯ ЛЮДЕЙ XXI ВЕКА». Знакомство каждого члена общества с этим проектом сразу выявит не разрозненные мнения индивидов, а общий комплекс проблем, которые должно будет решать Человечество по мере своего исторического развития. Мы ни разу не апеллировали к денежным знакам, которые играют роль лишь в переливах рабочего времени из одной части бюджета социального времени в другую часть. Там, где денежное вознаграждение выше, возникает потребность в перетоке рабочей силы из областей, где малое

денежное вознаграждение есть следствие малой значимости для общества тех или иных видов деятельности.

Мы можем рассмотреть теперь другой разрез того же самого бюджета социального времени, например, выяснить вопрос о количестве рабочего времени, которое необходимо для удовлетворения людей всех возрастных групп в ПИТАНИИ. Сюда входит изготовление машин и механизмов для производства продуктов питания, машин и механизмов для перерабатывающих предприятий, машин, механизмов и приспособлений как для приготовления, так и для приема пищи.

Другой неисчезающей потребностью, кроме питания, является потребность в защите — как индивидуальной, так и коллективной — от неблагоприятных воздействий окружающей среди. Сюда входят как одежда и обувь, так и здания, и сооружения для коллективной защиты. Сюда же входят и санитарно-гигиенические мероприятия и «охрана окружающей среды», то есть обеспечение сферы обитания, которая не оказывает вредного воздействия на организм человека.

Не следует думать, что данный подход упал на нас с неба. Впрочем, как знать… Автор данной работы принимал участие в разработке систем управления для систем жизнеобеспечения в космической медицине. Почти четверть века тому назад приходилось обращать внимание на то, что этот опыт мы можно использовать с целью разработки полной системы жизнеобеспечения для людей на Земле. В силу большой специализации и полной изолированности друг от друга ученых различных предметных областей этот замысел до сих пор не реализован.

Автор уверен в одном: данная работа является необходимой для всего Человечества и когда потребность в ней станет осознанной, сна будет проделана.

В этой статье автор преследовал лишь одну цель — показать, что такая работа выполнима, если мы УМЕЕМ формировать ЦЕЛЕВЫЕ КОМПЛЕКСНЫЕ ПРОГРАММЫ и управлять их реализацией. Этого УМЕНИЯ нам пока и не достает. Автор, являясь главным конструктором машинных информационных систем «Спутник-Скалар», предназначенных для управления подобными проектами, считает возможным их использование для СОЗНАТЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ НАШЕГО ОБЩЕГО БУДУЩЕГО. Оно неотъемлемо от теории НАУЧНОГО КОММУНИЗМА, которая дает человечеству в руки способ сознательного проектирования собственного жизнеустройства.

Кузнецов П.Г.

Обмен веществ — в живой и неживой природе[5]

Здесь нужно, чтоб душа была тверда.
Здесь страх не должен подавать совета.

Введение

Кажущиеся трудности в понимании ПРОЦЕССА органической жизни проистекают из того, что органическая жизнь есть не ПРЕДМЕТ, не ВЕЩЬ, которую можно подержать в руках, а ПРОЦЕСС ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ.

Этот ПРОЦЕСС ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ есть ФОРМА ДВИЖЕНИЯ, а формы движения характеризуются своими МЕРАМИ, а не пространственной конфигурацией.

Известно, что сам по себе обмен веществ имеет место повсеместно как в явлениях ЖИВОЙ, так и НЕЖИВОЙ ПРИРОДЫ. Таким образом, хотя обмен веществ не может быть специфическим признаком живой природы, но он может им стать, если указана ПРОТИВОПОЛОЖНОСТЬ обмена веществ в неживой и живой природе.

Термин «ПРОТИВОПОЛОЖНОСТЬ» здесь не случаен, так как нам необходимо найти такой признак обмена веществ, который охватывает ВСЕ ЯВЛЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ЖИЗНИ НА ПРОТЯЖЕНИИ ВСЕЙ ЕЕ ЭВОЛЮЦИИ И НЕ ОХВАТЫВАЕТ ЭВОЛЮЦИИ НЕЖИВОЙ ПРИРОДЫ.

Такая противоположность обмена веществ уже давно была намечена в истории химии, когда химические реакции делились на ЭКЗОТЕРМИЧЕСКИЕ и ЭНДОТЕРМИЧЕСКИЕ. Первый тип реакций сопровождался ВЫДЕЛЕНИЕМ ЭНЕРГИИ, а второй тип характеризовался обратным образом — он был связан С ПОГЛОЩЕНИЕМ ЭНЕРГИИ.

Практически очевидно, что экзотермические реакции осуществляются за счет собственной, ранее накопленной энергии, что и позволило приписать им эпитет — «САМОПРОИЗВОЛЬНЫЕ». Наоборот, эндотермические реакции происходят при притоке энергии извне, что и позволило приписать им эпитет — «ВЫНУЖДЕННЫЕ».

---

[5] Текст публикуется согласно материалу из электронного архива П.Г. Кузнецова, датированному августом 1997 – июнем 1998 гг. Отдельные фрагменты данного материала вошли в монографию: Кузнецов О.Л., Кузнецов П.Г., Большаков Б.Е. Система природа – общество – человек: устойчивое развитие. — М.: ИД «Ноосфера», 2000. В данной редакции публикуется впервые.

В качестве простейших примеров ПРОТИВОПОЛОЖНОГО обмена веществ рассмотрим два примера:

1. ржавление гвоздя, который упал на дорогу;
2. рост растения.

Как в первом, так и во втором случае имеет место обмен веществ, но при ржавлении гвоздя процесс экзотермический, где СВОБОДНАЯ (ХИМИЧЕСКИЯ, ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ) энергия УМЕНЬШАЕТСЯ, а при росте растения — наоборот — СВОБОДНАЯЯ (ХИМИЧЕСКАЯ, ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ) энергия УВЕЛИЧИВАЕТСЯ.

Именно этой же ПРОТИВОПОЛОЖНОСТЬЮ и характеризуются процессы обмена веществ в ЖИВОЙ ПРИРОДЕ в противоположность обмену веществ в НЕЖИВОЙ ПРИРОДЕ. Именно благодаря притоку внешней энергии и возможно такое явление, как ОРГАНИЧЕСКИЙ РОСТ, сопровождающийся превращением поступившей энергии извне в ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО, которое и является носителем химической или «свободной» энергии. Термин «свободная» энергия относится к той части энергии, которая способна совершать РАБОТУ. Частным случаем такой РАБОТЫ и является образование органического вещества.

Не следует понимать эту противоположность ПРЯМОЛИНЕЙНО: как в живой, так и в неживой природе проходят как эндотермические, так и экзотермические химические реакции — важно здесь то, какой именно тип химических реакций оказывается ДОМИНИРУЮЩИМ.

Если экзотермические и эндотермические реакции идут с одинаковой скоростью, то полная энергия системы не изменяется.

Даже такое простое явление органической жизни, как РОСТ (клетки, растения, животного) требует, чтобы эндотермические реакции в обмене веществ ДОМИНИРОВАЛИ над экзотермическими реакциями.

В этом смысле, только указание на ДОМИНИРОВАНИЕ эндотермических реакций над экзотермическими, дает точное ОПРЕДЕЛЕНИЕ всей совокупности явлений органической жизни. Такое ДОМИНИРОВАНИЕ ЯВНО УСКОЛЬЗАЕТ ОТ ВЗГЛЯДА ФИЗИОЛОГА, занятого тем или иным организмом. Но оно совершенно очевидно по отношению к науке, которая занимается БИОСФЕРОЙ, т.е. геологическим процессом на нашей планете, включающем в себя и всю совокупность социально-экономических явлений, являющихся частным случаем ОРГАНИЧЕСКОЙ ЖИЗНИ, возникающем и поддерживаемым всей совокупностью живых организмов.

Наиболее яркое выделение этого признака органической жизни было дано в «Геохимии» В.И. Вернадского. Он писал:

«Не только резко, коренным образом изменилось наше понятие материи. Давно отошла в прошлое материя не только С. Карно (1824), но и материя Клаузиуса (1854). Само представление об энергии под влиянием эмпирических обобщений начинает меняться; ход и последствия этого изменения нами в нужной мере еще не могут быть представлены. Принцип Карно неизбежно получит новое понимание. Проявления жизни являются эмпирическим фактом, с трудом входящим в рамки других природных явлений в аспекте принципа Карно. Уменьшение энергии, ее рассеяние в виде тепла, не имеет места в жизни (такой, как мы ее понимаем) зеленых хлорофильных растений или автотрофных микробов, взятых в природном аспекте, т.е. неразрывно от биосферы.

Наоборот, в силу факта существования этих организмов количество свободной энергии, способной производить работу, очевидным образом увеличивается к концу их жизни в окружающей природе, в конце концов с ходом геологического времени. Свободный кислород, изготовляемый растениями, каменный уголь, образующийся из их остатков, органические соединения их тел, питающие животных, движения и другие физические и химические проявления, очень различные и многочисленные представляют выявления новой деятельной энергии, не сопровождаемой никоим образом деградацией исходной лучистой энергии солнца. Эта энергия перешла в такую форму, которая создает организм, обладающий потенциальным бессмертием, не уменьшающим, а увеличивающим действенную энергию исходного солнечного луча.

Физиологи, изучающие отдельный взятый — вне среды — организм животных, особенно высших, не считали себя обязанными делать эти выводы. Однако мир животных существует лишь за счет зеленого растительного живого вещества и отдельно существовать не может. И если бы зеленые растения погибли, то он неминуемо должен был бы разделить их судьбу. Это одно нераздельное явление природы.

Мир животных сам по себе не представляет явлений жизни. Животный организм рассеивает внутри своей физиологической машины энергию, накопленную хлорофилсодержащими организмами. Но вся совокупность животных, особенно ЦИВИЛИЗОВАННОЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВО, по-видимому, соответствует тем же энергетическим проявлениям, которые столь характерны для зеленых растений. В своей совокупности животные и растения, вся живая природа представляют

собою явление, ПРОТИВОРЕЧАЩЕЕЕ в своем эффекте в биосфере принципу Карно в его обычной формулировке. Обыкновенно в земной коре в результате жизни и всех ее проявлений ПРОИСХОДИТ УВЕЛИЧЕНИЕ ДЕЙСТВЕННОЙ ЭНЕРГИИ.

Если обратить внимание на всю биогеохимическую работу, производимую живыми организмами, от них неотделимую и ими создаваемую за счет захватываемой ими энергии, мы видим, что создается этим путем сложный, единый комплекс самодовлеющих организмов, активная энергия которых при одной той же исходной, непрерывной, но не увеличивающейся энергии солнца — увеличивается. Она увеличивается в ходе геологического времени. Это увеличение активной энергии сказывается хотя бы в увеличении СОЗНАТЕЛЬНОСТИ и в росте влияния в биосфере и геохимических процессах единого комплекса жизни. Одно создание, медленно шедшее в геологическом времени, такой геологической силы, какой является для нашей психозойской эры ЦИВИЛИЗОВАННОЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВО (стр. 222 и сл.), ясно это показывает.

Но то же самое ясно показывает нам процесс эволюции видов, теснейшим образом связанный с ростом действенной геохимической энергии и с полной переработкой биосферы по-новому.

Воздействие жизни на биосферу увеличивается при единообразном притоке действенной (солнечной) энергии. Живое вещество ее накапливает и создает, а не рассеивает.

То же сказывается и в расширении и углублении геохимических функций жизни в ходе геологического времени, во все большем и большем разнообразии морфологических форм ее, очевидно, неизбежно связанным с расширением химического разнообразия.

В явлениях биосферы, в силу существования жизни, энтропия вселенной должна была бы уменьшаться, а не увеличиваться. Это эмпирическое обобщение вызвало новые спекуляции. Немецкий физик Ф. Ауэрбах увидел в нем выражение нового принципа, противоречащего энтропии. Он назвал его ЭКТРОПИЕЙ. Он и другие исследователи старались вывести из него космогонические следствия.

Ничто, однако, не заставляет нас делать новые гипотезы. Энтропия Клаузиуса не имеет реального существования: это не факт бытия, это математическое выражение, полезное и нужное, когда оно дает возможность выражать природные явления на математическом языке. Оно верно только в пределах посылок. Отклонение такого основного явления, каким является живое вещество в его воздействии на биосферу от

принципа Карно указывает, что жизнь не укладывается в посылки, в которых энтропия установлена» (В.И. Вернадский. Избранные сочинения. Т. I. — М.: Изд. АН СССР, 1954. — С. 218-220).

Известно, что точку зрения Ф. Ауэрбаха разделял П.А. Флоренский, дважды профессор — физики и теологии. В словаре «Гранат» есть справка, написанная, скорее всего, самим Флоренским о своем мировоззрении:

«Свою жизненную задачу Флоренский понимает, как проложение путей к будущему цельному мировоззрению. Основным законом мира Флоренский считает принцип термодинамики — принцип энтропии, всеобщего уравнивания (Хаос). Миру противостоит принцип эктропии (Логос). Культура есть борьба с мировым уравниванием — смертью. Культура (от «культ») есть органически связанная система средств к осуществлению и раскрытию некоторой ценности, которая принимается за безусловную и потому служит предметом веры» (Словарь ГРАНАТ, Т. 44. — С. 144).

Пригожин и Стенгерс

Точка зрения, что все явления органической жизни имеют тенденцию развития, ПРОТИВОПОЛОЖНУЮ направлению возрастания энтропии, подвергалась гонению и остракизму со стороны многих физиков. Но после вручения Нобелевской премии И.Р. Пригожину — все изменилось: теперь все дружно стали ЗА… Только неизвестно за какое ЗА?

Работы И.Р. Пригожина построены на альтернативе «ПОРЯДОК-ХАОС». А прикладной аспект социально-экономических явлений, как показано выше, связан с другой альтернативой: «СВОБОДНАЯ-СВЯЗАННАЯ» ЭНЕРГИЯ. Точнее следовало бы говорить о СВОБОДНОЙ и СВЯЗАННОЙ МОЩНОСТИ, где мощность — это другое название ПОТОКА ЭНЕРГИИ, который может быть использован для совершения ВНЕШНЕЙ РАБОТЫ.

В одной из своих ранних работ Пригожин и Стенгерс писали нечто иное:

«Идея истории природы как неотъемлемой части материализма принадлежит К. Марксу и была более подробно развита Ф. Энгельсом. Таким образом последние события в физике, в частности открытие необратимости, поставили в естественных науках вопрос, который давно задавали материалисты. Для них понимание природы означало понимание ее как способной порождать человека и человеческое общество» (И.

Пригожин, И. Стенгерс. Порядок из хаоса. — М.: Прогресс, 1986. — С. 320).

Альтернатива «ПОРЯДОК-ХАОС» была предметом весьма длительного обсуждения автора с академиком А.Н. Колмогоровым около 1966 г. Последний рассматривал явления органической жизни, как «флюктуации», приведя в качестве примера часто наблюдаемые осенью над Черным морем смерчи. Мой аргумент состоял в том, что, в отличие от органических существ, смерчи не обладают возможностью… РАЗМНОЖЕНИЯ. Этот аргумент был принят моим оппонентом, так как до этого он читал мою статью из Известий АН Эстонской ССР «О противоречии между первым и вторым законом термодинамики» (Серия технических и физико-математических наук: №3/1959).

Для того, чтобы не возвращаться к этой теме, рассмотрим шахматную доску, где левая половина доски состоит из черных клеток, а правая из белых клеток. Это будет ПОРЯДОК?

Изменим конфигурацию, представив шахматную доску в нормальном виде, где чередуются черные и белые клетки. А эта конфигурация будет ПОРЯДОК? Колмогоров был вынужден определить понятие «порядок» следующим образом:

«Если дана последовательность натуральных чисел, то не может существовать ПРАВИЛА, которое КОРОЧЕ, чем сама предъявленная последовательность чисел».

Это определение, данное Колмогоровым, далеко не случайно. Если существует некоторое ПРАВИЛО, то вся последовательность может быть восстановлена с помощью меньшего количества чисел, чем заданная «случайная величина». Так, и только так, основатель аксиоматики теории вероятностей смог определить ХАОС или СЛУЧАЙНУЮ ВЕЛИЧИНУ.

Поскольку автор занимался разделением редких земель, где как исходные вещества, так и их массы — все различны, то возникла потребность в установлении критерии эффективности разделения таких смесей. Автор предложил (1960 г.) использовать «энтропию смешения», т.е. брать сумму произведений из весовых долей компонентов на логарифмы этих же долей умноженной на вес соответствующей фракции.

Если смесь разделилась нацело, то энтропия смеси обращается в нуль. Но поскольку энтропия самопроизвольно не понижается, то требуется совершать РАБОТУ РАЗДЕЛЕНИЯ. Экономические затраты на работу разделения и определяют экономическую эффективность разделения.

Формально эта запись имеет вид:

$$dA = T\,dS = m_i S_i - M_0 S_0,$$

где $S_0 M_0$ — энтропия и масса исходной смеси;

m_i — масса одной из фракций,

S_i — энтропия i-й фракции, где $S_i = x_i \ln x_i$.

Эта запись дает хорошее приближение к оценке разделения.

Но при этом обнаружился следующий парадокс. Затраты на понижение килограмм-энтропии могут быть равны одной копейке при одном методе разделения, а могут быть (в другом методе) — равны 1 рубль. Однако, там, где результат 1 рубль — результат разделения мы получаем за 1 час, а там, где затраты 1 копейка — результат через тысячу лет.

Оказалось, что ИСТИННАЯ оценка пропорциональна СКОРОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ЭНТРОПИИ. Исходя из традиционного определения энтропии:

$$dS = [dQ/T],$$

и того, что сам процесс осуществляется ИЗОТЕРМИЧЕСКИ, имеем:

$[dS/dt] = [dQ/dt] \times [1/T]$, где $[1/T] = const$.

Физический смысл величины $[dS/dt]$ — есть МОЩНОСТЬ, или ПОТОК СВОБОДНОЙ ЭНЕРГИИ, СОВЕРШАЮЩИЙ РАБОТУ РАЗДЕЛЕНИЯ.

ДЕЛИТЕЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ используется в разделении изотопов и известна всем атомщикам и редкоземельщикам.

Более того, энергия газа и его температура — связаны ЛИНЕЙНО:

$$E = kT,$$

а излучение газа — по закону Стефана-Больцмана.

Но МОЩНОСТЬ — есть производная от энергии по времени, что не дает в таблице физических величин целочисленного выражения. Или неверна таблица физических величин, или имеется некоторое недоразумение в физической теории. Более тщательное исследование и показало, что величина излучаемой мощности не имеет прямой связи с кинетической энергией молекул.

В этом смысле МОЩНОСТЬ — есть величина потока энергии, удерживающая ОТКРЫТУЮ СИСТЕМУ В СОСТОЯНИИ ПОСТОЯННОЙ ЭНЕРГИИ.

Возьмем комнатный термометр. Он излучает на комнату (в соответствии с законом Стефана-Больцмана) и столбик термометра должен понижаться… А он стоит на неизменной высоте… Это означает, что МОЩНОСТЬ, падающая на комнатный термометр, удерживает эту открытую систему в состоянии с ПОСТОЯННОЙ ЭНЕРГИЕЙ.

Можно рассмотреть эту величину МОЩНОСТИ, как она меняется с ростом энергии термометра. Дифференцируя закон Стефана-Больцмана по температуре, мы видим, что энтропия растет пропорционально кубу температуры, как и положено статистической энтропии.

Утверждение, что энтропия есть модуль обменного потока, удерживающий открытую систему в состоянии постоянной энергии, предложено автором в книге К.С. Тринчера «Биология и информация» (1964, 1965, американское издание 1965, немецкое издание 1967 г.).

Поскольку прикладной аспект использования энтропии используется автором более 40 лет, то здесь можно еще много чего добавить, но это уведет нас от темы — термодинамическое описание социально-экономических систем.

Вернемся к нашему простейшему примеру — подъему груза в 1000 кг на высоту в один метр.

Очевидно, что время t на выполнение этой работы, будет тем меньше, чем выше энерговооруженность работающего.

Землекоп с лопатой и землекоп на роторном экскаваторе оба соответствуют понятию «землекоп». Но здесь сказывается энерговооруженность работающего.

Запишем это так:

$$A\ (1000\ \text{кг}) = t \times N \times C \qquad (1)$$

что читается так: время, необходимое для выполнения работы груза, в первом приближении равно энерговооруженности работающего, что обозначено буквой N. Но не вся используемая мощность совершает полезную работу, так как часть ее теряется из-за коэффициента полезного действия машины, механизма или технологического процесса.

Это запись ФИЗИКА, который совершенствует производство, создавая более эффективные источники мощности и создавая более совершенные машины, механизмы и технологические процессы. Но здесь пока нет места для экономиста. Его действительно нет в существующих описаниях.

Нам нужно задать еще один вопрос: «А существует ли человек, который нуждается в данной работе?».

После этого вопроса у нас появляется «коэффициент связи с общественным производством». Если такой потребитель есть, мы обозначаем его ε, которое равно либо нулю, либо единице.

Теперь мы может записать ФИЗИЧЕСКОЕ ВЫРАЖЕНИЕ для производительности труда. Считается, что производительность труда

растет, если время, необходимое для выполнения данной работы, УМЕНЬШАЕТСЯ:

Запишем это в явном виде:

A (1000 кг) / ($t \times N \times C \times \varepsilon$) (2)

становится меньше. Перенесем букву t в левую часть выражения:

$t = A$ (1000 кг) / $N \times C \times \varepsilon$ (3)

Мы видим, что производительность труда растет, когда время на выполнение той же работы, становится МЕНЬШЕ. Это справедливо при росте энерговооруженности работающего. Это справедливо при росте коэффициента полезного действия машин, механизмов и технологических процессов.

Однако, если потребитель на результат данной работы отсутствует, т.е. численное значение ε равно нулю, то вместо роста производительности труда — время на выполнение той же самой работы равно бесконечности.

В 1970 г., учитывая этот эффект, В.Г. Афанасьев назвал его «качеством общественной организации». Я же, с учетом разрабатываемых систем управления, назвал этот коэффициент «коэффициентом качества плана». Последний термин принято в наши дни называть «качеством маркетингового исследования».

Если взять СКОРОСТЬ ВЫПУСКА ПРОДУКЦИИ, то она имеет вид:

$A_i / t = N_i \times C_i \times \varepsilon_i$ (4)

На моей машине трудно ставить точку над индексом, что позволяет мне обозначить

$A_i / t = d/dt(A_i) = {}^{SSS}N_i \times C_i \times \varepsilon_i$ (4*)

Полученное выражение и соответствует традиционным экономико-математическим моделям, но с учетом динамики НЕГОЛОНОМНЫХ СИСТЕМ.

Показатель ε, который здесь введен для одного процесса, в рамках электродинамики Г. Крона ОБОБЩАЕТСЯ на случай N переменных и носит название «ТЕНЗОРА СОЕДИНЕНИЯ».

Это выражение читается очень просто: СКОРОСТЬ ВЫПУСКА любого продукта пропорционально энерговооруженности труда, пропорционально коэффициенту полезного действия машин, механизмов и технологических процессов и, кроме того, КОЭФФФИЦИЕНТУ КАЧЕСТВА ПЛАНА. Термин «ПЛАН» надо понимать так, что в данной системе общественного производства никого не ПРИНУЖДАЮТ К ВЫПОЛНЕНИЮ НИКОМУ НЕ НУЖНОЙ РАБОТЫ.

После этого определения термина «ПЛАН» следует подумать, а было ли наше «плановое хозяйство» — «плановым хозяйством»?

Когда произносят слово «рынок», то никто не думает принуждать людей к выполнению никому ненужной работы — ведь это не что иное, как «товарный запас, не имеющий потребителя».

Заканчивая это «термодинамическое эссе», нетрудно показать, что естественно-научные законы столь же верны в социально-экономических системах, как и в любой части физики.

Теперь введем несколько термодинамических характеристик, пригодных для описания как отдельных стран, так и регионов:

1. ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ВОЗМОЖНОСТЬ. — $S_1(j,t)$
2. ТЕХНИЧЕСКАЯ (ФИЗИЧЕСКАЯ) ВОЗМОЖНОСТЬ — $S_2(j,t)$
3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ВОЗМОЖНОСТЬ = СКОРОСТЬ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ $S_3(j,t)$
4. ОБОБЩЕННЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ — $S_2(j,t) / S_1(j,t)$
5. КОЭФФИЦИЕНТ КАЧЕСТВА ПЛАНА (МАРКЕТИНГА) — $S_3(j,t) / S_2(j,t)$

Потенциальная возможность определяется как СУММА всех энергоносителей, имеющихся в данной стране (регионе):

$S_1(t) = N_J$

$S_2(t) = N_J \times C_J$

$S_3(t) = N_J \times C_J \times \varepsilon_J$

И ДВА ОТНОШЕНИЯ:

$S_2(j,t) / S_1(j,t)$ — ОБОБЩЕННЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ.

$S_3(j,t) / S_2(j,t)$ — ОБОБЩЕННЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ КАЧЕСТВА ПЛАНА (МАРКЕТИНГА).

Нетрудно видеть, что сумма $S(3,t)$ = есть сумма удовлетворения общественных потребностей. Если эту сумму разделить на число лиц, занятых в общественном производстве, то мы получим выражение для РОСТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА:

$S(3,t) / M(t)$

Общий закон утверждает, что производительность труда не уменьшается с течением времени. Проблема ТЕМПА РОСТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА — решается за счет новых научно-технических и социальных идей, что можно записать так:

$d / dt\ [\Pi(t)] > 0$

Перечисленные пять характеристик используются при любом анализе ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СТРАНЫ, РЕГИОНА, ПРЕДПРИЯТИЯ.

Дихотомия движений — дихотомия материалов и технических средств

Поскольку речь идет о КОНСТРУИРОВАНИИ ПРИКЛАДНЫХ ТЕОРИЙ, то мы нуждаемся в некотором КЛАССИФИКАТОРЕ, созданном заранее, но обладающим таким свойством, что каждое придуманное, изобретенное ТЕХНИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО или МАТЕРИАЛ — уже имело бы «свою полочку», «свое место» предназначенное для каждого материала и технического средства, как для тех, которые уже есть и используются, так и для тех, которых еще нет и которые еще никем «не ИЗОБРЕТЕНЫ».

Поскольку нам предстоит иметь дело с бесконечной совокупностью ДВИЖЕНИЙ, которые различаются «НАПРАВЛЕНИЕМ», то мы должны найти такую «пару направлений», которые дают точную дихотомию. Такой парой движений являются ПРОЦЕССЫ ПЕРЕНОСА: перенос во ВРЕМЕНИ и перенос в ПРОСТРАНСТВЕ.

Первый тип переноса «сохраняющий МЕСТО» в обыденной жизни принято называть ХРАНЕНИЕМ.

Второй тип переноса «сохраняющий НАПРАВЛЕНИЕ» в обыденной жизни принято называть «транспортировкой по ЗАДАННОМУ НАПРАВЛЕНИЮ».

Для исключения утечки хранимого из места хранения нам необходим материал, который можно назвать «НЕ-ТРАНСПОРТ», что в обыденной жизни будет звучать как ИЗОЛЯЦИЯ.

Не менее очевидно, что при «транспортировке по ЗАДАННОМУ НАПРАВЛЕНИЮ» нам также необходим материал, который удерживает переносимый ПОТОК В ЗАДАННОМ РУСЛЕ. Это тот же процесс «ИЗОЛЯЦИИ», как «не-транспорт» по не заданным направлениям.

Итак, мы имеем первую ДИХОТОМИЮ процессов переноса:

1. Транспорт во ВРЕМЕНИ;
2. Транспорт в ПРОСТРАНСТВЕ.

Альтернативой по отношению к каждому из этих процессов, т.е. второй ДИХОТОМИЕЙ, является «НЕ-ТРАНСПОРТ», который рассматривается как удержание в заданном русле или удержание в заданном месте.

Теперь рассмотрим возможные объекты транспортировки:

1. Транспорт ЭНЕРГИИ;
2. Транспорт МАТЕРИАЛОВ;
3. Транспорт ИНФОРМАЦИИ.

Мы получили классификатор, который состоит из 12 позиций, который охватывает «названия» самых разнообразных технических средств и самых разнообразных материалов.

Однако выполнение любой из транспортных функций требует расхода ПОТОКА СВОБОДНОЙ ЭНЕРГИИ или РАСХОДА МОЩНОСТИ. Но именно эта величина и является подлинным ограничителем ВСЕХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОБЩЕСТВА. Для каждого момента времени и для каждой социально-экономической системы полная величина СВОБОДНОЙ МОЩНОСТИ — ограничена.

Существующие классификаторы материалов и технических средств, складывавшиеся стихийно, не позволяют ФОРМИРОВАТЬ ЦЕЛИ создаваемых технических и социальных систем.

По отношению к перечисленным процессам мы можем получить нормальное физико-математическое описание всех социально-экономических процессов, опираясь только на систему ФИЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЯЕМЫХ ВЕЛИЧИН.

Мы несколько продолжим это описание классификатора, так как его использование требует значительной практики разработки разнообразных технических средств. Здесь ситуация весьма напоминает ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ. Наличие ЗАКОНА еще не означает УМЕНИЕ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАТЬ в решении конкретных проблем.

Бесконечное разнообразие изготовляемых материалов и технических средств давит своим необозримым множеством. Кажется, нельзя увидеть даже намека на принцип, который позволит их привести в некоторую систему.

Однако, если лучше познакомиться с культурой НАУЧНОГО МЫШЛЕНИЯ, которая известна как ФИЛОСОФИЯ (не путать с носителями дипломов об окончании факультета философии), то принцип короткого и полного классификатора известен более двух сотен лет. Я имею ввиду категориальную схему И. Канта.

На требуя от читателя знакомство с КАТЕГОРИЯМИ, мы используем категориальный классификатор для рассмотрения всего многообразия материалов и технических средств. Хотя первые публикации этого классификатора уже приближаются к тридцатилетию, мало кто в те времена понял, что это системный классификатор для разработчиков сложных технических (и не только технических) систем.

Вопрос, который характеризует культуру мышления, ориентирован на МИР ДВИЖЕНИЙ, а не на МИР ТЕЛ. Такой объект, как паровоз — это некоторый предмет со своим именем. Но паровоз относится к категории транспортных средств, предназначенных для перевозки материалов. Последнее его описание является описанием из МИРА ДВИЖЕНИЙ: мы отвечаем на вопрос: «Что «оно» делает?».

Оказывается, что все материалы и технические средства обеспечивают ТОЛЬКО ОДНУ ФУНКЦИЮ: ФУНКЦИЮ «ПЕРЕНОСА» чего-то, откуда-то и куда-то.

Фиксируя внимание на функции переноса, то есть специфике ФОРМЫ ДВИЖЕНИЯ, мы можем утверждать, что ВСЕ формы «переноса» распадаются на ДВА И ТОЛЬКО ДВА КЛАССА:

1. Перенос «во времени».
2. Перенос «в пространстве».

Это членение и будет служить ПЕРВОЙ ДИХОТОМИЕЙ.

Вторую дихотомию мы может построить на ОТРИЦАНИИ ПРОЦЕССА ПЕРЕНОСА.

В обыденной жизни перенос во времени принято называть ХРАНЕНИЕМ.

ТАК МЫ ПОЛУЧАЕМ ПЕРВЫЙ КЛАСС МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ.

Что такое Ваш холодильник? Это техническое средство для переноса Ваших продуктов питания без изменения их КАЧЕСТВА ВО ВРЕМЕНИ.

Что такое элеватор? Это техническое средство для переноса ЗЕРНА ВО ВРЕМЕНИ.

Существует практически бесконечное число материалов и технических средств, которые реализуют эту ФУНКЦИЮ ХРАНЕНИЯ, или переноса ВО ВРЕМЕНИ.

Это ХРАНЕНИЕ предполагает наличие ИЗОЛЯЦИИ (НЕ-ТРАНСПОРТА).

Так мы получаем ВТОРУЮ ДИХОТОМИЮ — НЕ-ТРАНСПОРТ.

Холодильник ИЗОЛИРУЕТ продукты питания от воздействия повышенной температуры.

Элеватор ИЗОЛИРУЕТ сохраняемое зерно от неблагоприятных воздействий окружающей среды.

Однако объектом хранения могут быть не только МАТЕРИАЛЫ, как в приведенных выше примерах.

Объектом хранения может быть и ЭНЕРГИЯ и объектом хранения может быть ИНФОРМАЦИЯ.

Перенос ВО ВРЕМЕНИ — МАТЕРИАЛОВ, ЭНЕРГИИ и ИНФОРМАЦИИ и образует названный выше первый класс материалов и технических средств.

Поскольку функция ИЗОЛЯЦИИ нам еще встретится в пространственной транспортировке, то мы выделим эту функцию в отдельную ДИХОТОМИЮ.

В рамках выполняемой техническими средствами этой ФУНКЦИИ, — функции переноса ВО ВРЕМЕНИ, они регулярно заменяют друг друга, что принято связывать с термином «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС». Да, такой процесс действительно происходит, но он подчинен ЗАКОНУ — новое средство приходит на смену старому, если оно обеспечивает выполнение заданной функции переноса БОЛЕЕ ЭКОНОМИЧНО! Последнее и означает с меньшими потерями МОЩНОСТИ!

Поскольку мне ближе область вычислительной техники, то все могут видеть, как на смену папирусу, пергаменту (телячьей коже), бумаге приходят все более и более совершенные «хранители» (перенос ВО ВРЕМЕНИ!) информации, когда бумага заменяется магнитной лентой, магнитным диском, оптическим диском.

Посмотрите на изменение домашних холодильников или изменение складского хозяйства…

Нужно приучить себя видеть КАЧЕСТВО выполняемой функции ПРОЦЕССА переноса и его количественные характеристики.

Очевидно, хотя этот класс и охватывает величайшее многообразие средств и материалов для ХРАНЕНИЯ чего-то, им не исчерпывается ВЕСЬ набор материалов и технических средств.

Теперь мы можем обратить свое внимание на функцию ПЕРЕНОСА В ПРОСТРАНСТВЕ, что и отнесено ко ВТОРОМУ КЛАССУ.

Этот ВТОРОЙ КЛАСС отличен от первого, поскольку в первый класс вошли только те материалы и технические средства, которые НЕ ИЗМЕНЯЮТ МЕСТА хранимого объекта.

Теперь мы начинаем конкретизировать то, что связано с пространственным переносом.

И здесь, как и в предыдущем случае пространственный перенос может относиться к переносу МАТЕРИАЛОВ, ЭНЕРГИИ и ИНФОРМАЦИИ.

Не менее очевидно, что новые материалы и технические средства приходят на смену морально устаревшим по причине их большей ЭКОНОМИЧНОСТИ.

Здесь я должен обратить внимание на ОТСУТСТВИЕ единиц сравнения для пространственного переноса материалов.

Назывались показатели типа тонно-километров, потом тонны, но так и не был указан ЗАКОН, который установлен еще Бернулли:

«Для увеличения скорости транспортировки в ДВА РАЗА необходимо увеличить расходуемую мощность в ВОСЕМЬ РАЗ».

Этот закон, связывающий скорость транспортировки с расходуемой мощностью, нельзя отменить так же, как нельзя отменить закон всемирного тяготения.

Любой инженер-транспортник знает, что и корабль, и самолет испытывают силу сопротивления своему движению, пропорциональную площади поперечного сечения («сопротивление лба») и пропорциональную КВАДРАТУ СКОРОСТИ.

Единица измерения услуг транспорта была предложена автором и Р.И. Образцовой в 1980 году и названа словом «ТРАН». Легко увидеть, что если за «базовую» скорость транспортировки взять скорость в 10 км/час, что является типичной скоростью доставки груза по железной дороге, то услуга транспорта будет расти пропорционально КВАДРАТУ относительной скорости доставки. Когда наши транспортники начнут ОПЛАЧИВАТЬ НЕУСТОЙКУ пассажирам за нарушение СКОРОСТИ ДОСТАВКИ, тогда они смогут убедиться, что как пассажир, так и потребитель услуг транспорта, будут согласны платить за скорость доставки и оплачивать «за скорость» пропорционально квадрату скорости доставки.

Но попробуйте нарушить оплачиваемую величину скорости (в виде нарушения «расписания») и потребитель заявит свое право на оплату неустойки.

Контейнерная автомобильная перевозка «из ворот в ворота» дает скорость транспортировки порядка 40 км/час, тогда как существующие железные дороги около 10 км/час (средняя скорость доставки близка к 13-14 км/час). Учитывая квадрат относительной скорости доставки, находим: что полезный эффект автоперевозки $(40:10)^2 = 16$. Это делает понятным, почему при «цене тонно-километра» в десять раз выше, чем по железной дороге, считается выгодным развивать контейнерные автоперевозки.

В рамках категориального рассмотрения ВСЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ сравнимы по экономичности затрат на «тран». Это означает,

что автомобильный, железнодорожный, водный, трубопроводный и авиационный — все они принадлежат к одному и тому же классу.

ЭТО ВТОРОЙ КЛАСС — ТРАНСПОРТИРОВКА В ПРОСТРАНСТВЕ.

Нетрудно видеть, что здесь мы заинтересованы как в пространственном, так и временном переносе БЕЗ ПОТЕРЬ.

Вторая ДИХОТОМИЯ — «не-ТРАНСПОРТ» или ИЗОЛЯЦИЯ — ПОРОЖДАЕТ категориальную ТЕТРАДУ.

Приведенный классификатор содержит всего ДВЕНАДЦАТЬ ПОЗИЦИЙ:

- ТРИ КЛАССА МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ;
- ЧЕТЫРЕ ДИХОТОМИИ ОБЪЕКТОВ ПЕРЕНОСА.

Пока человек не освоится с этим классификатором, он будет всегда «слепым котенком» относительно материалов и технических средств АНАЛОГИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.

Три десятка лет, являясь разработчиком систем управления комплексными целевыми программами, я пользуюсь этим классификатором при уточнении ЦЕЛЕЙ, в той или иной научно-технической или медико-биологической разработке.

Не меньшее значение имеет этот классификатор при экономической оценки НОВЫХ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИДЕЙ. Этот классификатор указывает, что НОВЫМ является СПОСОБ реализации какой-нибудь из указанных ДВЕНАДЦАТИ КЛАССОВ функций.

Сами же ФУНКЦИИ остаются прежними.

Системы жизнеобеспечения для космических аппаратов

Работы автора, которые он вел совместно с академиком В.В. Париным по системам жизнеобеспечения для космоса вынудили коллектив разработчиков весьма детально изучить материально-энергетические условия ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ. Я подчеркиваю, что изучалось не только то, что образует необходимый состав ПИТАНИЯ, но все выделения организма, где жидкие и твердые отходы составляют относительно незначительную часть перерабатываемых отходов и легко утилизируются на фитодроме. Значительную трудность представляли «газообразные отходы», в числе которых оказалось значительное число весьма токсичных.

Завершая нашу вводную часть, мы полагаем, что нам удалось довести до читателя основную мысль — ОБМЕН ВЕЩЕСТВ, в

противоположной направленности которого ВТОРОМУ ЗАКОНУ ТЕРМОДИНАМИКИ, находится СУЩНОСТЬ ЖИЗНИ, не может быть объяснен через ту или иную конфигурацию ПРОСТРАНСТВЕННО-ПРОТЯЖЕННЫХ ТЕЛ. С анализом и пониманием сущности жизни ВСЯ НАУКА СОВЕРШАЕТ ПЕРЕХОД ОТ МИРА пространственно-протяженных ТЕЛ — к миру ДВИЖЕНИЙ, или, что то же самое, к постижению мира как совокупности качественно различных ПРОЦЕССОВ.

Мы будем рассматривать термин ДВИЖЕНИЕ, как философскую категорию которой противостоит ее антипод, — ПОКОЙ. Гораздо чаще мы будем использовать вместо категории «ДВИЖЕНИЕ» — термин ПРОЦЕСС, что является «бытовым понижением» философской категории движения. Антиподом термину «ПРОЦЕСС» мы будем считать термин «СОСТОЯНИЕ». В этом смысле вся классическая термодинамика — это наука о СОСТОЯНИЯХ, которая принципиально отделена от понятия ВРЕМЯ. Попытки «обобщить» термодинамику на «неравновесные процессы» — не позволили приблизиться к пониманию сущности жизни, так как ориентировались на РАВНОВЕСНЫЕ ПРОЦЕССССЫ, в то время как признаком явлений жизни является то, что она не просто НЕРАВНОВЕСНЫЙ ПРОЦЕСС, не еще имеет тенденцию УХОДА ОТ РАВНОВЕСНОГО СОСТОЯНИЯ.

Окончательный анализ всех форм обмена веществ позволил заложить фундамент для минимальной схемы обмена веществ между далеким предком человека и природой. Такая «минимальная схема» позволять выделить СУЩЕСТВО ВОПРОСА, и только она поддается ТЕНЗОРНОМУ ОБОБЩЕНИЮ. Последнее правило принадлежит к основам «тензорной методологии» Г. Крона.

Размерность физических величин

Я лично, считаю, что величие научных работ Г. Крона именно в СОХРАНЕНИИ исходной простейшей формулы в ходе дальнейших весьма глубоких обобщений. С моей точки зрения — тензорная методология Г. Крона лишь другая форма записи РАЗМЕРНОСТИ законов природы с помощью квадратных скобок, введенных Максвеллом для обозначения размерности. В совместных работах автора и Р.О. ди Бартини — и была показана эта связь тензорного анализа и физических измеряемых величин (ди Бартини Р.О., Кузнецов П.Г. О множественности геометрий и множественности физик // Проблемы и особенности современной научной методологии. — Свердловск: 1978. — С. 55-65).

Поскольку введение размерности для МАССЫ — $[L^3T^{-2}]$ — введено Максвеллом, вместе с обозначением в виде квадратных скобок, то я позволю себе привести длинный отрывок из работ самого Максвелла (Трактат об электричестве и магнетизме. — М.: Наука, 1989):

«ОБ ИЗМЕРЕНИИ ВЕЛИЧИН.

1.

Любое выражение для какой-нибудь Величины состоит из двух факторов или компонент. Одним из таковых является наименование некоторой известной величины того же типа, что и величина, которую мы выражаем.

Она берется в качестве эталона отсчета. Другим компонентом служит число, показывающее, сколько раз надо приложить эталон для получения требуемой величины. Эталонная стандартная величина называется в технике Единицей, а соответствующее число — Числовым Значением данной величины.

Сколько существует разновидностей измеряемых величин, столько же должно существовать и различных единиц; однако во всех динамических науках эти единицы можно определять через три основные: единицу Длины, единицу Времени и единицу Массы. Так, единицы площади и объема определяются соответственно как квадрат и куб, стороны которых равны единице длины.

Иногда все же мы обнаруживаем несколько единиц одного и того же вида, возникших по независимым соображениям. Так, галлон (объем десяти фунтов воды) используется в качестве единицы емкости наряду с кубическим футом. В некоторых случаях галлон может быть удобной мерой, но он не относится к системным единицам, так как его численное отношение к кубическому футу не равно КРУГЛОМУ ЦЕЛОМУ ЧИСЛУ.

2.

При построении математической системы мы считаем основные единицы — длины, времени и массы — заданными, а все производные единицы выводим из них с помощью простейших приемлемых определений.

Формулы, к которым мы приходим, должны быть такими, чтобы представитель любого народа, подставляя вместо символов численные значения величин, измеренные в его национальных единицах, получил бы верный результат.

Следовательно, во всех научных исследованиях очень важно использовать единицы, принадлежащие системе, должным образом определенной, равно как и знать их связи с основными единицами, чтобы

иметь возможность сразу же пересчитывать результаты одной системы в другую.

Удобнее всего это делать, установив РАЗМЕРНОСТЬ каждой единицы по отношению к трем основным. Если некоторая заданная единица изменяется как *n*-я степень одной из единиц, то говорят, что она *n*-РАЗМЕРНА или имеет размерность *n* по отношению к этой единице.

Например, принятая в науке единица объема всегда представляет собой куб, стороны которого равны единице длины. Если единица длины изменится, то единица объема изменится как третья степень длины, поэтому говорят, что единица объема относительно единицы длины имеет размерность, равную трем.

Знание размерности единиц снабжает нас способом проверки, который следует применять к уравнениям, полученным в результате длительных исследований.

Размерность каждого из членов уравнения относительно каждой из трех основных единиц должна быть одной и той же. Если это не так, то уравнение бессмысленно, оно содержит какую-то ошибку, поскольку его интерпретация оказывается разной и зависящей от той произвольной системы единиц, которую мы принимаем[6].

ТРИ ОСНОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ.

3.

(1) ДЛИНА. Эталоном длины, используемым в нашей стране в научных целях, служит фут, который составляет третью часть стандартного ярда, хранящегося в Казначейской Палате.

Во Франции и других странах, принявших метрическую систему, эталоном длины является метр. Теоретически это одна десятимиллионная часть длины земного меридиана, измеренного от полюса до экватора; практически же это длина хранящегося в Париже эталона, изготовленного Борда (Borda) с таким расчетом, чтобы при температуре таянья льда он соответствовал значению длины меридиана, полученному Далямбром.

Измерения, отражающие новые и более точные измерения Земли, не вносятся в метр, наоборот, — сама дуга меридиана исчисляется в первоначальных метрах.

В астрономии за единицу длины принимается иногда среднее расстояние от Земли до Солнца.

[6] Теория размерностей была сформулирована впервые Фурье (Fourier, Theorie de Chaleur, §160).

При современном состоянии науки наиболее универсальным эталоном длины из числа тех, которые можно было бы предложить, служила бы длина волны света определенного вида, испускаемого каким-либо широко распространенным веществом (например, натрием), имеющим в своем спектре четко отождествляемые линии. Такой эталон не зависел бы от каких-либо изменений в размерах Земли и его следовало бы принять тем, кто надеется, что их писания окажутся более долговечными, чем это небесное тело.

При работе с размерностями единиц мы будем обозначать единицу длины как [*L*]. Если численное значение длины равно *l*, то это понимается как значение, выраженное через определенную единицу [*L*], так что вся истинная длина представляется как *l* [*L*].

4.

(2) ВРЕМЯ. Во всех цивилизованных странах стандартная единица времени выводится из периода обращения Земли вокруг своей оси. Звездные сутки или истинный период обращения Земли может быть установлен с большой точностью при обычных астрономических наблюдениях, а средние солнечные сутки могут быть вычислены из звездных суток благодаря нашему знанию продолжительности года.

Секунда среднего солнечного времени принята в качестве единицы времени во всех физических исследованиях.

В астрономии за единицу времени иногда берется год. Более универсальную единицу времени можно было бы установить, взяв период колебаний того самого света, длина волны которого равна единице длины.

Мы будем именовать конкретную единицу времени как [*T*], а числовую меру времени обозначать через *t*.

5.

(3) МАССА. В нашей стране стандартной единицей массы является эталонный коммерческий фунт (avoirdupois pound), хранящийся в Казначейской Палате. Часто используемый в качестве единицы гран (grain) составляет одну 7000-ю долю этого фунта.

В метрической системе единицей массы служит грамм; теоретически это масса кубического сантиметра дистиллированной воды при стандартных значениях температуры и давления, а практически это одна тысячная часть эталонного килограмма, хранящегося в Париже.

Та точность, с которой массы тел можно сравнивать между собой при помощи взвешивания, далеко превышает точности, достигнутые в измерении длин, так что все массы должны по мере возможности

сравниваться непосредственно с эталоном, а не вычисляться на основе опытов с водой.

В описательной астрономии за единицу массы иногда берется масса Солнца или Земли, но в теоретической астродинамике единица массы выводится исходя из единиц времени и длины в сочетании с фактом универсальности гравитации. Астрономической единицей массы является такая масса, которая, притягивая другое тело, помещенное от нее на единичном расстоянии, сообщает этому телу единичное ускорение.

Фиксируя некоторую универсальную систему единиц, мы можем либо вывести единицу массу указанным выше путем из уже определенных ранее единиц длины и времени (а это мы умеем делать в грубом приближении уже при современном состоянии науки), либо, рассчитывая на возможность определения в недалеком будущем массы одной молекулы стандартного вещества, можем подождать этого определения и не устанавливать пока универсального эталона массы.

При рассмотрении размерности других единиц мы будем обозначать конкретную единицу массы символом [M]. Единица массы будет взята в качестве одной из трех величин.

Но если, как это делается во французской системе, определенное вещество, а именно вода, берется в качестве эталона плотности, то единица массы уже перестает быть независимой, а изменяется подобно единице объема, т.е. как [L^3].

Если же, как в астрономической системе, единица массы выражена через силу ее притяжения, то размерность [M] оказывается такой: [L^3T^{-2}].

В самом деле, ускорение, обусловленное притяжением массы m на расстоянии r, согласно закону Ньютона равно m/r^2. Допустим, что это притяжение действует на первоначально покоящееся тело в течении очень короткого промежутка времени t и заставляет его описать пространственное смещение s, тогда по формуле Галилея имеем:

$s = (1/2)ft^2 = (1/2)(m/r^2)t^2$,

откуда $m = 2r^2s/t^2$. Так как и r, и s — длины, а t — время, это уравнение не может выполняться, если размерность m не равна [L^3T^{-2}]. То же самое можно показать и для любого астрономического уравнения, где масса тела фигурирует в некоторых (но не во всех) членах».

Обмен веществ между живой и неживой природой

Указывая на особенность обмена веществ между живой и неживой природой, мы выделяем как фундаментальный факт, не доступный объяснению классической термодинамикой, — факт РОСТА СВОБОДНОЙ ЭНЕРГИИ, связанной с живым веществом. Ничего

сверхъестественного здесь не происходит, так как планета Земля находится под непрерывным воздействием ПОТОКА ЛУЧИСТОЙ ЭНЕРГИИ, величина которого весьма велика: 1,5 киловатта на квадратный метр перпендикулярно по отношению к излучению Солнца. Сам факт энергетического обеспечения станции «Мир» за счет солнечных батарей является фактом этого же типа. В этом смысле весь фотосинтез всех зеленых растений должен рассматриваться как «вынужденный процесс», который протекает при непрерывном притоке энергии Солнца.

Фактически вся теория явлений органической жизни базируется на двух ПОСТУЛАТАХ, выдвинутых еще в 30-х годах Э.С. Бауэром:

1. Постулат УСТОЙЧИВОЙ НЕРАВНОВЕСНОСТИ;
2. Постулат МАКСИМУМА ВНЕШНЕЙ РАБОТЫ, как ИСТОРИЧЕСКАЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЬ.

Первый постулат Э.С. Бауэра нашел свое отражение в возникновении теории АВТОКОЛЕБАНИЙ, которая оказалась, одновременно, и ОБЩЕЙ ТЕОРИЕЙ МАШИН. Вопрос же о природе «прибавочного продукта» или «роста способности к совершению внешней работы» (на языке экономики — это РОСТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА) — лежит за рамками общей теории машин. Однако последняя является первым, но только первым шагом, к естественно-научному описанию социально-экономических систем. По этой причине мы должны освоится с ОСОБЫМ КЛАССОМ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ — классом автоколебательных систем. Читатель должен понимать, что как «автоколебания», так и подобный класс явлений — «АВТОВРАЩЕНИЕ» демонстрируют переход от движения ПОСТОЯННОГО НАПРАВЛЕНИЯ в ПЕРИОДИЧЕСКОЕ. Простое движение смычка скрипки является примером превращения однонаправленного движения смычка в систему периодических колебаний. Лучше всего это сделать, опираясь на публикации полувековой давности, когда данная дисциплина находилась еще в стадии СТАНОВЛЕНИЯ.

Только к середине нашего века ЭТОТ особый тип неконсервативных систем, совершающих периодический процесс под действием ПОСТОЯННОЙ силы или потока ОДНОГО НАПРАВЛЕНИЯ, получил свое «физическое имя», как класс «АВТОКОЛЕБАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ». При этом оказалось, что классическое ФИЗИЧЕСКОЕ «идейное вооружение» недостаточно для описания этого класса систем.

Теория автоколебаний и теоретическая биология Э.С. Бауэра

Приведенное выше указание на то, что автоколебательные системы являются НЕРАВНОВЕСНЫМИ, НЕЛИНЕЙНЫМИ и

НЕКОНСЕРВАТИВНЫМИ — дает возможность легко понять, почему Э.С. Бауэр так протестовал против применения к живым системам принципа Лешателье, который производен от классической динамики и термодинамики. Он писал:

«Между двумя принципами — принципом Лешателье и установленным нами основным биологическим принципом — имеется, таким образом, внешнее сходство, заключающееся в том, что оба они содержат общее указание, в каком направлении будет происходить реакция, т.е. изменение состояния системы при каком-либо изменении окружающей среды. Кроме того, оба принципа говорят, что изменение состояния системы направлено в некотором смысле против изменения окружающей среды.

Физический смысл в обеих случаях, однако, совершенно различен и не имеет друг к другу никакого отношения. Несмотря на это, иногда считают, что между этими принципами есть что-то общее, и что поведение живых систем при изменении состояния окружающей среды следовало бы выводить непосредственно из принципа Лешателье.

Эта ошибочная аналогия так же, как аналогия динамического равновесия, влечет за собой нежелательные последствия, так как она физически неправильна и приводит к ошибочным, не соответствующим фактам, заключениям. Чтобы это понять, надо иметь в виду следующее. Принцип Лешателье относится к системам, находящимся в РАВНОВЕСИИ, и изменения состояния, т.е. реакция системы, которую требует принцип при изменении окружающей среды, ведет к ожидаемому при данной окружающей среде РАВНОВЕСИЮ, иначе говоря, принцип указывает, при каком именно направлении реакции при данной новой окружающей среде наступит РАВНОВЕСИЕ.

Наш принцип относится к системам, не находящимся в равновесии, и изменение состояния, иначе — реакция системы, которую требует наш принцип при изменении окружающей среды, при данной окружающей среде, состоит В РАБОТЕ ПРОТИВ ожидаемого при данной окружающей среде РАВНОВЕСИЯ, следовательно, именно ПРОТИВ ТОГО ИЗМЕНЕНИЯ, которого следовало бы ожидать по принципу Лешателье, если бы система находилась в равновесии…

…Лишь в том случае, если мы будем помнить об этих особых законах, об особом состоянии и строении систем, мы сможем понять ПРОЦЕСС ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ и застрахуем себя от ошибок при применении законов термодинамики» (Бауэр Э.С. Теоретическая биология. — М.-Л.: Изд. ВИЭМ, 1935. — С. 51-59).

Мы видим, что фактически Бауэр солидарен с Андроновым и Гореликом (авторами теории автоколебаний и «общей теории машин») в указании на особый характер динамических систем, характеризующих как явления самой органической жизни, так и производной от этого процесса — процесса разработки и создания МАШИН. Никто же не выразит сомнения в том, что динамика машин является логическим следствием развития органической жизни!

Можно почти до бесконечности продолжать список авторов, видевших противоположность эволюции органической жизни по отношению к закону роста энтропии. Но вряд ли нужно продолжать это обсуждение, так как нашим следующим предметом будет обсуждение ПРИРОДЫ ПРИБАВОЧНОГО ПРОДУКТА.

Природа «прибавочного продукта» во всех формах жизни

Сохранение любого биологического вида, внутри которого идут как «диссипативные» процессы (рассеяния энергии), так и «антидиссипативные» процессы (процессы накопления энергии), требует ДОМИНИРОВАНИЯ антидиссипативных процессов. Если бы процессы накопления энергии НЕ ДОМИНИРОВАЛИ над процессами рассеяния, то данная форма жизни просто исчезла бы с лица Земли… Масса биологического вида — является другим выражением НАКОПЛЕННОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, что давно известно по экспериментам по «теплоте сгорания» всех органических веществ.

Это накопление химической энергии в форме биомассы органических тел — настолько распространенный факт сельскохозяйственного производства, что на нем даже не останавливается внимание. Еще в 1880 г. С.А. Подолинский обратил внимание на этот факт, желая получить физико-математическое описания явлений жизни на нашей планете. Именно он обратил внимание, что мощность, расходуемая крестьянином и его лошадью, на вспашку, посев и уборку урожая, оказывается МЕНЬШЕ, что ЭНЕРГИЯ, НАКОПЛЕННАЯ УРОЖАЕМ. Здесь трудность состоит в том, что обмен веществ выражается в форме ПОТКА ЭНЕРГИИ или МОЩНОСТИ, а урожай выражается в единицах ЭНЕРГИИ. Именно РАСХОД ЭНЕРГИИ УРОЖАЯ и является той движущей силой, которая дает возможность жить и трудиться крестьянину, его лошади и ЕГО СЕМЬЕ. Последнее означает, что в полученном урожае имеется ИЗБЫТОК ЭНЕРГИИ, превосходящий потребности хозяйства и семьи крестьянина над затратами.

Именно здесь мы и имеем дело с «ЧИСТЫМ ПРИБАВОЧНЫМ ПРОДУКТОМ», который возможен лишь в условиях притока

МОЩНОСТИ со стороны Солнца. Здесь встречается трудность, что «нормальная» физика работает с физической величиной «ЭНЕРГИЯ» и лишь эпизодически использует термин МОЩНОСТЬ.

Но после того, как Дж.К. Максвелл ввел квадратные скобки для обозначения РАЗЛИЧНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН, стало ясно, что СОХРАНЕНИЕ ЭНЕРГИИ — это не одно и то же, что СОХРАНЕНИЕ МОЩНОСТИ. Принцип ИНВАРИАНТНОСТИ МОЩНОСТИ до сих пор не прижился в теоретической физике и пока еще нет не только «ЗАКОНА СОХРАНЕНИЯ МОЩНОСТИ», но и сохранения ряда других НОВЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН, каждая из которых имеет непреходящее прикладное значение.

Их место сегодня занимают «различные заряды», интерпретация которых может вызывать некоторые сомнения.

Вообще говоря, существует довольно много физических величин, сохранение которых используется, но которые невозможно «РАЗГЛЯДЕТЬ», если не пользоваться таблицей РАЗМЕРНОСТИ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН, предложенных автором и советским авиаконструктором Р.О. ди Бартини.

Я хочу заметить, что принцип сохранения мощности весьма отличен от других законов сохранения. Если мощность, как ПОТОК ЭНЕРГИИ — СОХРАНЯЕТСЯ, то его невозможно ни увеличить, ни уменьшить!!! Тем не менее, мы имеем многочисленные примеры, где имеет место УСИЛЕНИЕ МОЩНОСТИ.

Один из таких примеров пытался интерпретировать У.Р. Эшби. В сборнике «Автоматы» он писал:

«…инженеры Средних веков, знакомые с принципом рычага, зубчатого колеса и блока, должно быть, часто говорили, что поскольку никакая машина, приводимая в действие человеком, не может дать больше работы, чем он в нее вкладывает, то никакая машина не может усиливать мощность человека. Но теперь мы видим, как один человек заставляет вращаться все колеса на заводе, бросая уголь в топку. Поучительно разобрать, как именно современный кочегар опровергает догмат средневекового инженера, все же оставаясь подчиненным закону сохранения энергии.

Небольшое размышление показывает, что этот процесс имеет две стадии. В первой стадии кочегар поднимает уголь в топку; в этой стадии энергия строго сохраняется. Попадание угля в топку представляет начало второй стадии, в которой энергия тоже сохраняется, по мере того как сжигание угля приводит к производству пара и, наконец, к вращению

колес на заводе. Заставив весь процесс протекать двумя стадиями, связанными с двумя порциями энергии, величины которых могут меняться до некоторой степени независимо, современный инженер может получить общее усиление мощности» (Схема усилителя умственных способностей // в сб.: Автоматы. — М.: ИЛ, 1956. — С. 281-305).

Приведенный пример У.Р. Эшби я дал как иллюстрацию поиска природы усилителя мощности, но сельское хозяйство — знает этот процесс на уровне тривиального факта. Такой специалист по сельскому хозяйству, В.Р. Вильямс писал:

«Земледелие, как промышленность, стоит в резко отличных условиях от других отраслей промышленности, условиях, определяющихся тем, что средствами промышленности являются живые организмы — растения и элементарная производительная сила — энергия солнечного луча. Солнце — ее двигатель, и только солнце может положить предел ее развитию…

…В зависимости от этого и ЦЕЛЬ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ СВОДИТСЯ ТЕПЕРЬ К ПОЛУЧЕНИЮ С ДАННОГО УЧАСТКА ЗЕМЛИ НАИБОЛЬШЕГО КОЛИЧЕСТВА ПРОДУКТОВ ОПРЕДЕЛЕННОГО КАЧЕСТВА И ПРИ НАИМЕНЬШИХ ЗАТРАТАХ ТРУДА И КАПИТАЛА» (Вильямс В.Р. Собрание сочинений. Т. 1. — М.: ГИС/ХЛ, 1949. — С. 263-264).

Однако нам по-прежнему предстоит освоиться с использованием «нового» закона — ЗАКОНА СОХРАНЕНИЯ МОЩНОСТИ, что означает сохранение ПОТОКА ЭНЕРГИИ. Я уже говорил, что человек не может влиять на ВЕЛИЧИНУ ЭТОГО ПОТОКА, так как изменение величины потока энергии — противоречит его СОХРАНЕНИЮ. И тем не менее, как отмечалось выше, эффект УСИЛЕНИЯ потока энергии все-таки имеет место…

И здесь мы встречаемся с новым видом ИЗМЕНЕНИЯ или, как стало модно говорить, с новой ПАРАДИГМОЙ… Если нельзя влиять на ВЕЛИЧИНУ потока энергии, то можно влиять на ЕГО НАПРАВЛЕНИЕ!!!

Типичным примером изменения НАПРАВЛЕНИЯ потока энергии служит уже сельское хозяйство — изменение «НАПРАВЛЕНИЯ» здесь означает переход в потенциальную энергию органических веществ.

Но мы не случайно ввели воздействие на ПОТОК ЭНЕРГИИ (или МОЩНОСТИ) в форме изменения направления. Таков путь использования потока энергии ветра в изготовлении паруса, таков путь использования потока энергии в ветряной и водяной мельнице. Следует заметить, что слово «фабрика» с английского языка означало «мельница».

Нам предстоит довольно широко развить область, где используется при СОХРАНЕНИИ МОЩНОСТИ — изменение направления потока энергии.

«В этом смысле ВСЕ ОБЫЧНЫЕ МАШИНЫ — есть не что иное, как ОБОБЩЕННЫЕ КАНАЛЫ ПЕРЕДАЧИ ПОТОКА ЭНЕРГИИ (МОЩНОСТИ) ОТ «ИСТОЧНИКА» К «НАГРУЗКЕ», а задача инженера — обеспечить передачу этого потока энергии с наиболее высоким коэффициентом полезного действия, используя минимально количество «железа» и минимальный объем «пространства».

Это «определение обыкновенной машины» я заимствовал у Г. Крона, который и был тем инженером, который показал безграничные горизонты будущего развития техники на базе «ИНВАРИАНТНОСТИ МОЩНОСТИ».

Поскольку, кроме ссылок на 5 монографий Г. Крона и более ста его оригинальных статей, а также деятельности японской ассоциации прикладной геометрии, издавшего весьма солидные 4 тома своих трудов с 1955-1968 гг. — мне нечего предъявить в этом направлении, так как именно оно и образует ФУНДАМЕНТ естественнонаучного описания всего ИСТОРИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА.

Поскольку процесс исторического развития человечества является физическим процессом УСИЛЕНИЯ МОЩНОСТИ, то мы не сможем перейти к описанию этого процесса, не используя принципа ИНВАРИАНТНОСТИ МОЩНОСТИ.

Инвариантность мощности

Переход от классической термодинамики с ее классическим «циклом Карно» к электродинамике Г. Крона состоял в том, что Крон принял во внимание КОЛИЧЕСТВО этих циклов Карно, совершаемых за единицу времени. Так появляется ЧАСТОТА совершаемых циклов за единицу времени. Если принять во внимание, что цикл Карно пропорционален ЭНЕРГИИ, совершенной за цикл, то умножение этой энергии на ЧАСТОТУ — дает нам выражение МОЩНОСТИ. Измерение именно МОЩНОСТИ в виде «индикаторной лошадиной силы» и приводит к путанице, когда мощность пытаются переводить термином «сила». Забавно отметить, что ни один «нотариально заверенный марксист» не заметил, что весь «Капитал» Маркса написан в терминах МОЩНОСТИ, а термин Kraft — был переведен как «сила». В этом смысле и не существует «марксизма», как «идеологии».

Мое отношение к Марксу можно выразить следующим образом — этот очень образованный человек ставил себе задачу описать закон

исторического развития человечества, но так и остался на уровне постановки этой задачи… После фундаментальных работ И. Канта и Г.В.Ф. Гегеля — такая задача уже не казалась чем-то из ряда вон выходящим. Но эта задача неразрешима на уровне закона сохранения энергии, а принцип СОХРАНЕНИЯ МОЩНОСТИ появился только после работ Дж.К. Максвелла. Это лишало необходимой научной базы саму возможность реализации замысла. Я уже не говорю, что без этого принципа мы не в состоянии ответить даже на вопрос о природе такого явления, как ОРГАНИЧЕСКАЯ ЖИЗНЬ. Поскольку марксизм был превращен в «символ веры» — мы имеем все логические следствия ожесточенной борьбы за признание этой новой конфессии…

Однако весь остальной мир продолжал жить и развивать науку о развитии человечества. В СССР и других соцстранах это направление не могло развиваться, как противоречащее принятым догмам.

Все публикации по научному направлению, которое известно как «ФИЗИЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА» или «термодинамический подход» — обрывались ссылками на Ленина, который критиковал «энергетизм» А.А. Богданова. Этот «ярлык энергетизма» — факт моей жизни, а не случайное сообщение того или иного неудачника от науки.

Возвращаясь к инвариантности мощности, я должен назвать работу Г. Крона 1934 г.— «Нериманова динамика вращающихся электрических машин». Именно эту работу и принято считать «началом новой научной эпохи», что и было объявлено японской ассоциацией прикладной геометрии.

В этой работе Г. Крон объявил, что электрические заряды, которые проходят через обмотки электрических машин, не могут считаться истинными координатами Лагранжа. Действительно, какое отношение имеет к мощности электрической машины то количество электричества, которое когда-то протекло через ее обмотки. Крон объявил, что «истинными» координатами Лагранжа являются ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТОКИ, каковые в действительности и определяют мощность электрической машины.

В этом случае, при видимом сохранении линейной формы Лагранжа, имеющей вид:

$$P^{\alpha} + Q^{\beta} + R^{\gamma} + \ldots = 0,$$

система находится в равновесии, что означает, что ПОЛНАЯ ЭНЕРГИЯ СИСТЕМЫ СОХРАНЯЕТСЯ. В этой записи греческие символы изображают «смещения-электрические заряды», а большие латинские буквы — силы. Вся запись означает, что линейная форма,

состоящая из произведений СИЛ на СМЕЩЕНИЯ равна нулю. На этом же принципе — принципе сохранения энергии и строилась классическая термодинамика.

Если мы теперь будем считать большие латинские буквы как СИЛЫ (в электротехнике — это НАПРЯЖЕНИЯ), а греческие символы будут изображать не «смещения», а соответствующие ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТОКИ, то наша формула, равная нулю будет выражать не ИНВАРИАНТ ЭНЕРГИИ, а ИНВАРИАНТ МОЩНОСТИ. Другими словами — эта линейная форма утверждает, что ВХОДЯЩИЕ и ВЫХОДЯЩИЕ ПОТОКИ ЭНЕРГИИ РАВНЫ И ПРОТИВОПОЛОЖНЫ ПО ЗНАКУ.

По отношению к реальным электрическим машинам Г. Крон выразил свой результат следующим образом: ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ МАШИНЫ РАВНА И ПРОТИВОПОЛОЖНА ПО ЗНАКУ ПОЛЕЗНОЙ МОЩНОСТИ НА ВЫХОДЕ МАШИНЫ ПЛЮС МОШНОСТЬ ПОТЕРЬ.

Поскольку автор настоящей работы в своей инженерной деятельности физхимик, то я обнаружил, что ЛЮБЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА ПОДЧИНЯЮТСЯ ЭТОМУ ВСЕОБЩЕМУ ПРАВИЛУ.

Но это было время СТАНОВЛЕНИЯ «химической кибернетики», активное участие в разработке которой принимал и автор.

Так возникло эмпирическое правило: ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЛЮБОГО ПРОДУКТА СУЩЕСТВУЕТ НЕКОТОРЫЙ НЕОБХОДИМЫЙ МИНИМУМ ЭНЕРГИИ. ДЛЯ ХИМИКОВ НЕОБХОДИМ ЕЩЕ И МАТЕРИАЛЬНЫЙ БАЛАНС. КРИТЕРИЕМ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ЯВЛЯЮТСЯ МИНИМАЛЬНЫЙ РАСХОД ЭНЕРГИИ И МИНИМАЛЬНЫЙ РАСХОД МАТЕРИАЛА НА ИЗДЕЛИЕ.

Составление материально-энергетического баланса для ЛЮБОГО технологического процесса — это самое обычное правило проектирования любого производственного процесса. Наука, которой мы при этом пользуемся, называется ТЕРМОДИНАМИКА.

Использование термодинамического подхода дало нам выше классификатор материалов и технических средств.

Отсюда следует почти очевидный вывод: «А ПОЧЕМУ БЫ НЕ РАССМОТРЕТЬ МАТЕРИАЛЬНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ БАЛАНС ВСЕГО ОБЩЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА?».

Однако нам необходимо еще ответить на вопрос о «нериманости» динамики Г. Крона. В небесной механике, являющийся консервативной системой, движение планет происходит с сохранением

постоянства величины ПЛОЩАДИ, ЗАМЕТАЕМОЙ РАДИУСОМ-ВЕКТОРОМ ПЛАНЕТЫ ЗА ЕДИНИЦУ ВРЕМЕНИ.

При включении электрической машины в сеть имеет место переходной процесс, в котором обнаруживается непостоянство секториальной скорости — имеет место секториальное ускорение, которое отсутствует в небесной механике. Это и создает кардинальное отличие динамики Г. Крона от общей теории относительности. Конечно, само собой разумеется, что и этот класс движений уже изучался — здесь мы имеем дело уравнениями Больцмана-Гамеля, появившимися лишь в самом начале нашего века.

Таким образом, уже давно создан необходимый физико-математический аппарат, который нужен для естественно научного описания социально-экономических систем.

Существует почти безграничное поле деятельности для совершенствования почти всех технологических процессов. Мы говорим «ПОЧТИ», так как исключаем из рассмотрения «усилители мощности», которые лежат за рамками обычной динамики машин и механизмов. Но этому вопросу будет посвящен отдельный раздел отчета, который тесно связан с банковской деятельностью и вычислением ожидаемого процента на вложенный капитал. Именно этот вопрос будет предметом тщательного рассмотрения в разделе о природе прибавочного продукта во всех формах СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ жизни.

Обмен веществ между «приматом» и природой

Количественный анализ обмена веществ между природой и далеким предком человека, назовем его «приматом», сразу выделяет «особенности» обмена веществ в живой природе. Поскольку разработка систем жизнеобеспечения для целей космических полетов велась большим коллективом высококвалифицированных ученых, то мы имеем весьма надежные количественные данные.

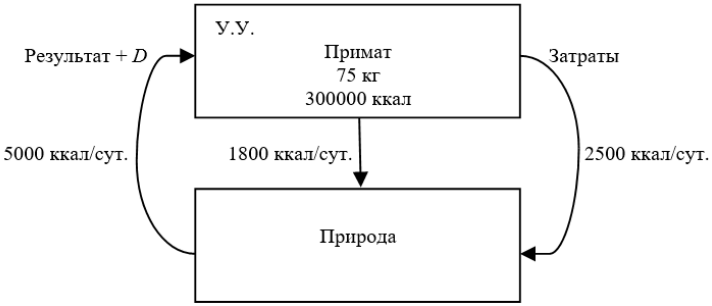


Рис. 1

На рис.1 представлены в виде прямоугольников два объекта: «природа» и «примат». Относительно последнего мы располагаем следующими данными. При среднем весе в 75 кг «внутри «примата» содержится примерно 300 000 килокалорий потенциальной (химической) энергии. Эта величина получается из средней «теплоты сгорания», имеющей порядок 4 калории на грамм живого вещества. Оба числа — 75 кг и 300 000 килокалорий помещены в прямоугольнике, обозначающем «примата».

Второй прямоугольник, обозначенный «природа», не содержит никаких количественных данных. Эти данные должны быть выявлены из самого процесса обмена веществ.

Оба прямоугольника связаны тремя стрелками, каждая из которых характеризует ПОТОК ЭНЕРГИИ или МОЩНОСТЬ. Так, например, современный человек в покое в условиях физиологически нормальной среды, расходует на обмен веществ (работа сердца, легких, печени и т.д.) около 1800 килокалорий в сутки, что и отмечено на нижней стрелке, обозначающей «обмен веществ». Нам будет полезно переводить эти расходы потоков энергии из килокалорий в сутки в ВАТТЫ — существует простое правило: 20 килокалорий в сутки = 1 ватт. 1800 килокалорий в сутки = 90 ватт.

Очевидно, что наш предок не находился в условиях «физиологического комфорта», что и показано расходом энергии 2500 килокалорий в сутки, что соответствует расходу порядка 125 ватт.

Колебания потребляемой калорийности продуктов питания, в зависимости от возраста и физической нагрузки, колеблются от 2500 до 6000 килокалорий в сутки, что соответствует мощности от 125 до 300 ватт.

На рис.1 мы показали «затраты» или «активное воздействие» на природу нашего примата — 2500 килокалорий в сутки или 125 ватт.

(При расчете теплоотвода из скафандра для «пиковой нагрузки» я рассчитывал физическую нагрузку штангиста, устанавливающего мировой рекорд в толчке: оказалось, что он развивает мощность в 3 киловатта!).

Совершенно очевидно, что, теряя на обмен веществ 2500 килокалорий в сутки или 125 ватт — наш примат может полностью «выгореть» за 140 суток… Но он явно живет дольше! Это и достигается за счет «затрат» или «активного воздействия» на природу.

В дальнейшем изложении нам будет полезно назвать эти активные затраты в воздействии на природу — «МЕНОВОЙ СТОИМОСТЬЮ».

Однако, если РЕЗУЛЬТАТ (показанный стрелкой, идущей от природы к примату) ДОЛЖЕН СКОМПЕНСИРОВАТЬ и обмен веществ, и затрату — он должен быть равен не менее 5000 килокалорий в сутки или 250 ватт.

В дальнейшем изложении нам будет полезно назвать это полезный результат, получаемый от природы, «ПОТРЕБИТЕЛЬНОЙ СТОИМОСТЬЮ».

Поскольку основной обмен веществ, хотя и необходим, но никакого влияния на величину РЕЗУЛЬТАТА не оказывает, мы получаем парадоксальное соотношение РЕЗУЛЬТАТА к ЗАТРАТЕ: не менее 200%!

Теперь, когда мы считаем установленной ПРОТИВОПОЛОЖНОСТЬ обмена веществ в живой и неживой природе, мы можем конкретно изучить эволюцию процесса обмена веществ между «приматом» — человекообразным предком человека и природой. На этой стадии мы будем отслеживать лишь БИОЛОГИЧЕСКИЕ элементы обмена веществ, а вместо философской категории «необходимость» — будем использовать термин «нужда», как необходимое условие выживания «примата», сохраняющее в современном человеке его «биологические потребности».

Поскольку никакой «случайный механизм» такого обмена одной калории расхода на получаемых из природы 2 калории обеспечить не может, то внутри примата мы изобразили некое «управляющее устройство», обозначенное буквой *У*. Можно думать, что это устройство является символическим «мозгом» примата, который и помогает ему в столь нетривиальной операции обмена 1 калории на 2 калории.

Представленные на рис. 1 «затраты» выполняют 2 физиологические функции:

1. Получение питания, для поддержания веса живой массы;
2. Расходы энергии на уклонение от «опасности» (функция «самосохранения» или «выживания».

Однако наличие данных функций рассчитано на выживание отдельного организма. Он стареет и погибает. Этот факт порождает новую функцию — функцию «ПРОДОЛЖЕНИЯ РОДА». В этом смысле получаемый результат должен иметь излишек — *D*, который предназначен для «питания потомства».

Описанная схема является справедливой для любого животного и выражает только ЧИСТО БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОТРЕБНОСТИ ВЫЖИВАНИЯ ВИДА.

Тем не менее, ДОМИНИРОВАНИЕ ПРИТОКА ЭНЕРГИИ НАД РАСХОДОМ выражается в кажущемся коэффициенте полезного действия, нижняя грань которого и составляет 200%, является фундаментальным фактом «ГРАНИЦЫ ВЫЖИВАНИЯ ИНДИВИДА».

Если этот коэффициент полезного действия падает ниже 200% — наступает эпоха КАННИБАЛИЗМА: пленника просто съедают, используя триста тысяч килокалорий, накопленных в органическом веществе его тела. Это и есть начальная точка отсчета человеческого рода — первобытный КАННИБАЛИЗМ.

Вся современная «цивилизация» лишь припудренное выражение исходного каннибализма — и он не ушел из нашей жизни и в настоящее время. Я лично был знаком с десятками каннибалов, которые при побеге из Норильска съедали человека по дороге на юг.

Наблюдал каннибализм и в 1851 г. Чарльз Дарвин на Огненной Земле: в зимнюю голодуху сперва съедали стариков и старушек, а только потом собачек — так как собачки еще могли ловить добычу…

Вся эта сентенция посвящена тому, что отношение РЕЗУЛЬТАТА к ЗАТРАТЕ не может падать менее 200%…

Совсем другой эффект мы наблюдаем при росте отношения результата к затрате. Когда эта величина приближается к 300% — пленника становится съедать НЕВЫГОДНО, и ему сохраняют жизнь в форме РАБА.

Так возникает первая социальная система общественного производства — РАБОВЛАДЕЛЬЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО.

Наличие факта, что в явлениях органической жизни «кажущийся коэффициент полезного действия» превышает 100% и имеет возможность неограниченного увеличения — это и есть КАЧЕСТВЕННОЕ ОТЛИЧИЕ ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЧЕСКОЙ ЖИЗНИ от эволюции неживой природы и является подлинным барьером на пути ПОНИМАНИЯ этого явления эволюции.

Именно этот факт действует на «обыденное сознание» как то, «что не может быть никогда». Но сам факт существования органической жизни является не СЛОВЕСНЫМ, а ФИЗИЧЕСКИМ аргументом в пользу нашего утверждения.

Необходимость продолжения вида и дает этот излишек над основным обменом веществ, но в процессе исторического развития этот «излишек» и образует подлинную природу «ПРИБАВОЧНОГО ПРОДУКТА», являющегося логическим РАЗВИТИЕМ выявленной СУЩНОСТИ органической жизни. Именно в этом смысле, до начала

обсуждения социально-экономических проблем, следует определить ускользающее понимание СУЩНОСТИ ОРГАНИЧЕСКОЙ ЖИЗНИ.

Ключевой проблемой здесь является величина ИЗБЫТКА над ЗАТРАТАМИ, для которой нет границ роста. В последующем возникновении товарно-денежных отношений этот избыток принято называть «ПРИБЫЛЬЮ», исчисляя ее в количестве процентов прироста в год, а затем эта прибыль может аккумулироваться в форме денежной массы или, так называемых, «ценных бумаг».

В настоящее время процесс концентрации КАПИТАЛА приближается к своему верхнему пределу, что позволяет говорить о возможно новом пути РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА.

За ничтожно малой своей частью этот капитал сосредоточен в двух местах — в Международном Валютном Фонде и в Мировом Банке.

Именно эти две организации имеют возможность решать судьбу будущего человечества.

Возвращаясь к обмену веществ между приматом и природой, мы видим использованием приматом не только своего тела, но и «преднайденных орудий»: камня, палки и т.д.

Уже здесь можно заметить использование приматами некоторых предметов природы, используемых в качестве орудий. Обычно — это предметы, найденные вблизи места применения. Использование примитивных орудий позволяет УМЕНЬШИТЬ ЗАТРАТЫ, не изменяя величины получаемого РЕЗУЛЬТАТА. Естественно, что такое увеличение отношения РАЗУЛЬТАТА к ЗАТРАТЕ и фиксируется УСТРОЙСТВОМ, которое обозначено на рис. 1 — буквой *У*.

Введем «примитивную» формулу ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ, как отношение РЕЗУЛЬТАТА к ЗАТРАТЕ:

$Ц(t_0)$ = результат/затраты = 2 + *D*;

что можно понимать, как кажущийся коэффициент полезного действия, превосходящий 200%. Но этот коэффициент целесообразности с течением времени не может УМЕНЬШАТЬСЯ, так как уменьшение этого коэффициента означает ИСЧЕЗНОВЕНИЕ ДАННОГО ВИДА.

Итак, мы получаем ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ: ВЕЛИЧИНА КОЭФФИЦИЕНТА ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ЕСТЬ НЕУМЕНЬШАЮЩАЯСЯ ФУНКЦИЯ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ.

Формально это можно представить формулой:

$d/dt[Ц(t_0)] \geq 0$.

Эта формула читается так: ОТНОШЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА К ЗАТРАТЕ НЕ УМЕНЬШАЕТСЯ С ХОДОМ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ.

Полученное выражение полностью эквивалентно таким словосочетаниям: «антиэнтропийный процесс», «рост ЭКТРОПИИ», движение «от хаоса к порядку» и т.д., и т.п., так как наблюдаемый процесс НЕ СЛЕДУЕТ И НЕ ВЫВОДИТСЯ ИЗ ПРИНЦИПА УВЕЛИЧЕНИЯ ЭНТРОПИИ.

Принципы работы «устройства», обеспечивающего «целесообразное» поведение

Наш рис. 1 является ЕДИНСТВЕННЫМ символическим изображением, характеризующий обмен веществ не только в мире приматов, но и в рамках человечества, как ЦЕЛОГО.

Опишем действие этого устройства на уровне примата, не вводя узла, где результат распределяется на биологические функции и на производство и совершенствование орудий, на изготовление и производство которых расходуется энергия, добываемая из природы.

Уже расширение схемы до «семьи» приматов, состоящей из 12 человек, где шесть взрослых и шесть детей — потребует коэффициента «целесообразности» равного 300%: прибавочный продукт будет расходоваться на питание детей, которые еще не могут принимать участия в затратах.

Тем не менее, «глава семьи» обязан выполнять функции «управляющего устройства». Перечислим эти функции:

1. Запомнить последовательность движений, характеризующих затраты. Уже пчелы, как известно, в своем танце перед ульем сообщают расстояние (точнее затраты энергии на полет) и направление для взятия нектара. Это отписано Реми Шовеном.
2. Вычислить общую величину ЗАТРАТ, т.е. вычисляется функционал над необходимой суммой совершаемых движений. Обозначим его $f(з)$
3. Запомнить последовательность действий, совершаемых при получении РЕЗУЛЬТАТА.
4. Вычислить величину-функционал от РЕЗУЛЬТАТА. Обозначим его $j(р)$
5. Вычислить отношение функционала-результата к величине функционала-затрат: $Ц(t)_{\text{предварительное}} = [j(р)/f(з)]$.

6. Разделить это отношение на прошедшее время от начала активных затрат до полного использования результата: Ц(t) = $\{[j(p)/f(з)]/(t_1 - t_0)\}$
7. Полученное соотношение сравнить с существующим отношением, которое имело место в предшествующих случаях. Если данный случай по величине превосходит предшествующие — принять новую программу поведения. Если полученное отношение МЕНЬШЕ, считать данную последовательность действий НЕЦЕЛЕСООБРАЗНОЙ.

Я специально провел эту цепочку рассуждений, так как это именно те самые действия, которые в настоящее время образуют бизнес-план. Конечный результат расчета может быть выражен как в терминах выживания вида, так и в терминах ожидаемого ежегодного процента на вложенный капитал (с пренебрежением некоторыми деталями последнего процесса, но с сохранением СУЩЕСТВА ДЕЛА).

Малозаметное различие состоит в том, что первый вид расчета основан на ФИЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЯЕМЫХ ВЕЛИЧИНАХ, а второй — на традиционном товарно-денежном обращении.

Если бы номинальная «стоимость» денежных знаков не изменялась (а это далеко не так), то энергетический расчет оказался бы независимым от колебания курса валют.

Этот прием вычисления эффективности затрат при реальных современных процессах имеет более чем столетнюю историю и, как я полагаю, через некоторое время станет в инженерной практике столь же привычным, как современные финансово-экономические расчеты.

«Примат» и «совершенствование орудий»

Совершенно очевидно, что использование преднайденных орудий еще не выводит примата из животного мира. Развитие этого положения принадлежит моему другу О.М. Юню. Как справедливо отметил О.М. Юнь:

«Постоянное применение орудий создало постоянную потребность в них. Потребность была новой, несвойственной остальному животному миру, и это резко выделило предка человека из этого мира. Однако удовлетворение этой потребности происходило по-старому, путем присвоения готового продукта природы. Это оставляло человека в рамках животного мира.

Постоянное применение орудий вынуждало человека делать сравнения и отбирать лучшие. К ним предъявлялись все более

повышенные требования. Предок человека стал их УСОВЕРШЕНСТВОВАТЬ, он начал производить орудия.

…Таким образом, можно сказать, что первой потребностью, возникшей не вследствие изменения окружающей предка человека действительности, а в результате присвоения продуктов природы с помощью орудий, первой человеческой потребностью была потребность в совершенствовании орудий. Эта потребность остается постоянной потребностью трудовой деятельности человека. И именно ее удовлетворение все в большей степени превращает человека во властелина природы.

Совершенствование орудий привело к развитию методов присвоения продуктов природы и к развитию самого человека, расширению круга присваиваемых продуктов, к изменению способа их потребления, короче — к изменению потребления. Последнее изменило также и потребности человека.

Потребность, созданная производством, — это уже не естественная потребность, которая удовлетворяется продуктами природы, она есть человеческая потребность в продуктах производства, выросшая на базе естественной потребности в сохранении физического существования.

Создавая объект потребления и потребность, производство тем самым создает потребление, а, следовательно, и самого потребителя — человека. При этом оно, являясь истинным творцом, создает человека по своему образу и подобию, ибо, определяя объективные свойства продукта производства, оно тем самым определяет и субъективные потребности человека. Каждый новый продукт производства порождает в человеке новую потребность, и, чем больше продуктов оно создает, тем больше потребностей имеет человек. Разнообразие и утонченность потребностей человека — это, таким образом, лишь обратная сторона многогранности и совершенства производства».

Это определение ПЕРВОЙ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ПОТРЕБНОСТИ — отрывает нас от исторической традиции рассмотрения «абстрактного труда», которым долго занимался К. Маркс, а вводит нас в область ВСЕОБЩЕГО ТРУДА, который и включает в себя элемент ТВОРЧЕСТВА. Историческая ошибка советской экономической школы, развивавшей традиции «абстрактного труда» приводила к игнорированию РОЛИ ЛИЧНОСТИ в процессе исторического развития человечества.

Теперь наши формулы, приведенные в предварительном отчете, приобретают новый смысл: ВСЕ ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ

ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ЗА СЧЕТ «ИДЕЙ», КОТОРЫЕ ПОЯВЛЯЮТСЯ ЛИШЬ В СОЗНАНИИ ЛЮДЕЙ.

Полученный результат я лично интерпретирую, как некое постижение «ЗАМЫСЛА ТВОРЦА», обеспечившего такой ход исторического развития Космоса, который создает и саму природу, и человека. В этом смысле создание человека — есть создание «СО-ТВОРЦА», принимающего участие, по воле ТВОРЦА, в закономерной эволюции Космоса.

Эта новая потребность — потребность в совершенствовании орудий (которые, одновременно, играли и роль ОРУЖИЯ) делит весь мир звуковых сигналов, которыми обмениваются приматы на два больших КЛАССА:

1. КЛАСС биологических звуковых сигналов:
   a) связанных с опасностью;
   b) связанных с наличием пищи;
   c) связанных с продолжением рода.
2. КЛАСС общественно-значимых звуковых сигналов, связанных с изготовлением и совершенствованием ОРУДИЙ ТРУДА.

Последний класс — и есть подлинный источник возникновения «человеческой речи», так как свойства орудий труда никак не связаны с классом биологических звуковых сигналов.

Происхождение человеческой речи, следующее или вытекающее из потребности совершенствования орудий труда — до настоящего времени остается загадкой как для философов, так и для филологов.

Невнятные намеки на связь человеческой речи с орудийной практикой встречаются во многих работах, но выделение в качестве ПЕРВОЙ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ПОТРЕБНОСТИ — ПОТРЕБНОСТИ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ОРУДИЙ — переводит этот вопрос в разряд поддающихся разумному объяснению.

Именно факт регулярного совершенствования орудий — единственная возможность объяснения всего хода человеческой истории, ибо никакими ухищрениями «философского» продвижения не удастся объяснить ни существование современных средств «виртуальной реальности», ни необходимости существования физиков-теоретиков, которые создают космологические модели. Но именно это требование — объяснить существование физиков-теоретиков — составляет СУЩНОСТЬ АНТРОПНОГО ПРИНЦИПА (антропный принцип — это требование к

теоретической физике ОБЪЯСНИТЬ сам факт существования физиков-теоретиков).

По этой причине — возникновение самой ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ РЕЧИ — хотя это и был весьма длительный исторический процесс, прошел ДВЕ СТАДИИ:

1. Стадия создания названий СВОЙСТВ ОРУДИЙ, подлежащих совершенствованию;
2. Стадия, когда совокупность СВОЙСТВ ОРУДИЯ объединяется в ИМЯ ПРЕДМЕТА, обладающего данным набором свойств.

Нетрудно видеть, что в этом объединении МНОГИХ СВОЙСТВ в ОДНО ИМЯ ПРЕДМЕТА — и есть первый вид СИНТЕЗА в человеческом РАЗУМЕ.

Эта последняя стадия является ПРЕДПОСЫЛКОЙ существования ОБРАЗА ПРЕДМЕТА, которого нет в поле зрения. Факт отдельного существования ОБРАЗОВ ПРЕДМЕТОВ, в некотором смысле не зависимого от присутствия предмета в поле зрения — и является труднейшей проблемой становления человеческой речи. так возникает предпосылка СТАНОВЛЕНИЯ СМЫСЛА человеческой речи.

Если я слышу «человеческую речь», которая не порождает в моем сознании ОБРАЗОВ ПРЕДМЕТОВ, о которых идет речь — мы не можем называть ее по отношению к данному индивиду «человеческой речью». Простейший пример такой «человеческой речи» известна каждому, когда при нем говорят на незнакомом языке.

Мне не очень хочется вдаваться в эту проблему, но без внесения ясности в этот аспект человеческой речи мы просто не состоянии будем выделить «СВЕРХРЕЧЬ» — это язык математики. Дальнейшее развитие человечества НЕВОЗМОЖНО без совершенного овладения миром математики, а без последнего нет всего комплекса естественных наук.

Здесь будет уместным процитировать В.И. Вернадского (Вернадский В.И. Избранные сочинения. Т. 1. — М.: АН СССР, 1956):

«22. ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

…Но в нашу геологическую эпоху — психозойскую эру, в эру разума — появляется новый геохимический фактор первостепенной важности. В течение последнего десятка-двух тысяч лет геохимическое воздействие человечества, захватившего посредством земледелия зеленое вещество, стало необыкновенно интенсивным и разнообразным. Мы видим удивительную быстроту геохимической работы человечества. Мы видим все более яркое влияние сознания и коллективного разума

человечества на геохимические процессы. Человек ввел в структуру планеты новую форму действия живого вещества с косной материей. Раньше организмы влияли на историю только тех атомов, которые нужны для их роста и размножения, питания, дыхания. Человек расширил этот круг, влияя на элементы, нужные для техники и для создания цивилизованных форм жизни. Человек действует здесь не как Homo sapiens, а как Homo sapiens faber.

И он распространяет свое влияние на все химические элементы. Он изменяет геохимическую историю всех металлов, он образует новые соединения, воспроизводит их в количествах того же порядка, какой создавался для минералов, продуктов природных реакций. Это факт исключительной важности в истории всех химических элементов. Мы видим в первый раз в истории нашей планеты образование новых тел, невероятное изменение земного лика. С геохимической точки зрения все эти продукты — массы свободных металлов, таких, как металлический алюминий, никогда на Земле не существовавший, железо, олово, цинк, массы угольной кислоты, произведенной обжиганием извести или сгоранием каменных углей, огромные количества серного ангидрида или сероводорода, образовавшихся во время химических и металлургических процессов, и все увеличивающееся количество других технических продуктов — не отличается от минералов. Они изменяют вечный бег геохимических циклов. С дальнейшим развитием цивилизации влияние этих процессов должно все возрастать, миграция атомов на биогенном базисе будет все больше и больше расширяться и в то же время будет расти число ею захваченных атомов.

Очевидно, что это не случайный факт, что он был предзаложен всей палеонтологической эволюцией. Это такой же природный факт, как и остальные. Мы видим в нем, однако, новое явление, в которой живое вещество действует как будто резко в противоречии с принципом Карно.

Где остановится этот новый геологический процесс? И остановится ли он?

Поэты и философы дают нам ответы, которые человеку науки часто не кажутся невероятными и невозможными. Изучение геохимии доказывает важность этого процесса и его глубочайшую связь со всем химическим строением земной коры. Он находится еще в состоянии эволюции, конечный результат которой от нас еще скрыт. Но, как он уже есть теперь и каким наверно останется через века, он является фактором, все резче изменяющим обратимые геохимические циклы всех элементов. Он вводит в земную кору новые соединения, и эти соединения еще более

неустойчивы в термодинамических условиях земной коры, чем те, которые существовали раньше; они являются источником более активной энергии, увеличивают свободную энергию земной коры, остававшуюся неизменной с незапамятных времен.

Человек всюду увеличивает количество атомов, выходящих из старинных циклов — геохимических «старинных циклов». Он усугубляет нарушение этих процессов, вводит туда новые, расстраивает старые. С человеком, несомненно появилась огромная геологическая сила на поверхности нашей планеты. Равновесие и миграция элементов, которое установилось в течение геологических времен, нарушается разумом и деятельностью человечества. Мы находимся в настоящее время в периоде изменения этим путем условий термодинамического равновесия внутри биосферы» (С. 222-223).

Себестоимость и производительность

Еще в 1911 году известный американский инженер Г. Эмерсон, рационализатор в организации труда, издал свою книгу «Двенадцать принципов производительности». С тех пор эта книга выдержала ДЕСЯТКИ ИЗДАНИЙ ВО ВСЕХ СТРАНАХ МИРА. Эту книгу считают «краеугольным камнем менеджмента».

Однако мы живем не в 1911 году, а в 1997 году. Очевидно, что за это время кое-что изменилось.

Начнем с самого простого: являются ли слова СЕБЕСТОИМОСТЬ и ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ синонимами?

По старым инструкциям СССР производительность труда определялась «выработкой в рублях на одного работающего». Нетрудно видеть, что если бы в то время мы попросили Госкомцен УДВОИТЬ ВСЕ ЦЕНЫ, то результатом было бы, что производительность труда в стране УДВОИЛАСЬ!

С точки зрения Эмерсона следует строго различать себестоимость и производительность. Эмерсон предлагает УНИВЕРСАЛЬНУЮ ФОРМУЛУ ля вычисления производительности, пригодную для использования от отдельного рабочего места до государства.

Эта формула имеет вид:

Общий расход = расход на материалы + расход на труд + расход на капитал.

Или:

Общий расход = $QP + TW + T'R$

«Вышеприведенная формула одинаково приложима к учету стоимости всего производственного процесса фабрики, к учету

себестоимости газетной страницы, к учету себестоимости эксплуатации всех железных дорог Соединенных Штатов».

Само собою разумеется, что столь высокая «универсальность» формулы Эмерсона требует:

- с одной стороны расшифровки каждого показателя и способа его конкретного вычисления;
- с другой стороны учета того, что мы живем не в 1911 году, а в 1997 году.

Этот процесс расшифровки мы назовем — ВИДИМОСТЬ себестоимости и производительности.

Учет того, что мы живем в 1997 году, мы назовем СУЩНОСТЬ себестоимости и производительности.

Таким образом, этот раздел будет состоять из двух частей — первая часть воспроизводит предложения Эмерсона, а вторая часть дает нам переход от показателей Эмерсона к описанному выше ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОМУ ПОДХОДУ. Сам по себе термодинамический подход претендует на большую универсальность потому, что он показывает связь всей сознательной деятельности человечества как единый процесс борьбы за понижение ЭНТРОПИИ во всех ее формах, что можно считать СМЫСЛОМ человеческого существования.

Стоимость и производительность (видимость)

В качестве примера Эмерсон вычисления себестоимости выбрал деятельность железных дорог. Стоимость эксплуатации железных дорог за прошлый год выражается в следующих суммах.

Материалы	$524.000.000
Оплата труда	$1.021.000.000
Проценты, погашения и другие расходы на капитал	$1.210.000.000
Итого	$2.755.000.000

Опуская нули, то есть считая в миллионах, мы можем вывести следующую формулу:

Общая стоимость = материал + оплата труда + расходы на капитал.

2.755 = 524 + 1.021 + 1.210

C(действительная) = *M*(действительная) + *S*(действительная) + *I*(действительная)

Предположим, что тщательное обследование деятельности железных дорог констатировало крайне непроизводительное

расходование материалов, столь же непроизводительное расходование использования труда рабочих и служащих, а также большой излишек оборудования. Предположим, что при более рациональном управлении можно было бы, ничего не теряя, обойтись на материал — 370 млн., на оплату труда — 780, и расходы на капитал — 600 (эти цифры взяты для примера и действительного мнения автора не выражают).

В таком случае формула нормальной себестоимости выразится в следующих цифрах:

C(Нормальные) = *M*(Нормальные) + *S*(Нормальные) + *I*(Нормальные)

1750 = 370 + 780 + 600

Производительность или эффективность, всей суммы расходов будет, таким образом, равна:

C(нормальные) / *C*(действительные) = 1.750 / 2.755 = 63,5% — общая эффективность, *E*.

Итак, отношение нормальной себестоимости операций к действительной их себестоимости и представляет собой ВЫРАЖЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ, то есть производительных расходов.

Тот же способ может быть применен и к ЛЮБОЙ РАСХОДНОЙ СТАТЬЕ:

Нормальные расходы на материал / Действительные расходы на материал = 370 / 524 = 70,6% — эффективность расходов на материал.

Нормальные расходы на труд / Действительные расходы на труд = 780 / 1.021 =76,4% — эффективность расходов на оплату труда.

Нормальные расходы на капитал / Действительные расходы на капитал = 600 / 1.210 = 49,6% — эффективность расходов на капитал

Общая действительная себестоимость = Нормальная себестоимость материалов / эффективность расходов на материалы + Нормальная себестоимость труда / эффективность расходов на труд + Нормальные расходы на капитал / эффективность расходов на капитал.

Зная наперед ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ НОРМЫ себестоимости и среднюю эффективность расходов, мы можем предсказать действительную себестоимость.

Возвращаясь к исходной формуле Эмерсона:

общий расход = *QP* + *TW* + *T'R*,

мы видим, что член *QR* — это эффективность использования материалов; член *TW* — это эффективность расходов на оплату труда и член *T'R* — это эффективность использования капитала.

Эти формулы полезны, так как в учебниках СССР отсутствовал последний член, который резко увеличивает себестоимость продукции за счет ненормативных запасов материалов и излишнего оборудования.

Особенностью работы Эмерсона является использование для определения себестоимости ЕДИНИЦЫ ВРЕМЕНИ — ОДИН ЧАС. Если дорогое оборудование, способное работать 24 часа в сутки, используется только в одну смену — 8 часов — здесь резко возрастает себестоимость за счет плохого использования капитала.

Однако, в работе Эмерсона есть и ВТОРОЕ ДНО, которое называется «НОРМАТИВНЫМ». Эти нормативы и дает ТЕРМОДИНАМИКА! Поскольку все расходы относятся к одному часу, то Эмерсон вводит единицу МОЩНОСТИ, которая расходуется любым производством за один час. Этой единицей мощности у Эмерсона выступает 1 лошадиная сила, которая в наши дни означает 736 ватт. Это и вынуждает нас произвести замену устаревшей единицы МОЩНОСТИ на современную — КИЛОВАТТ!

Из трех показателей Эмерсона — два включают ТЕКУЩЕЕ ВРЕМЯ, что позволяет выражать их себестоимость и в денежном выражении и, одновременно, в киловатт-часах. Первый показатель переводится в киловат-часы за счет затрат на поиски, добычу и переработку материала. Таким образом, мы имеем ВОЗМОЖНОСТЬ выражать все показатели формулы Эмерсона в киловатт-часах.

Но есть ли в этом НЕОБХОДИМОСТЬ?

Необходимость перехода на другие единицы измерения высказывает столь авторитетный деятель в области финансов, как Дж. Сорос в своей монографии «Алхимия финансов». Существует много теоретиков в области валютно-финансовых отношений, но все они теоретики, а нам нужен ПРАКТИК, подтверждающий свои утверждения ПРАКТИЧЕСКИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ.

Что же предлагает Дж. Сорос для стабилизации международного финансового рынка и устойчивости ценных бумаг на фондовых рынках?

«МЕЖДУНАРОДНАЯ ВАЛЮТА» (С. 385-386):

«Как только будет принята идея схемы буферного запаса нефти, остается сделать еще один сравнительно небольшой шаг для создания устойчивой МЕЖДУНАРОДНОЙ ВАЛЮТЫ. Учетная единица должна быть основана на НЕФТИ. Цена на нефть оставалась бы стабильной благодаря схеме буферного запаса, хотя относительно прочих товаров и услуг она могла бы постепенно расти, если спрос будет превышать предложение (разумеется, если это произойдет). Иными словами,

национальные валюты постепенно падали бы по сравнению с международной валютой.

Организованное новое агентство по международным займам могло бы использовать нефть в качестве своей единицы учета. Поскольку его займы были бы защищены от инфляции, по ним могла бы устанавливаться низкая процентная ставка, например, 3%. Разница между полученным доходам по процентным ставкам (3%) и доходом, выплачиваемым по заблокированным счетам (1%), могла бы использоваться для разблокирования счетов. По мере уменьшения объемов заблокированных счетов агентство по займам должно наращивать собственный капитал.

Агентства по займам могло бы получить полномочия, которые обычно предоставляются центральному банку. Оно могло бы регулировать всемирную денежную массу с помощью выпуска своих краткосрочных и долгосрочных обязательств и играть важную роль в регулировании объемов национальных валют в соответствии с учетной единицей. Оно могло бы осуществлять различные функции надзора, которые сейчас выполняют центральные банки. Его учетная единица могла бы стать международной валютой».

Предложение Дж. Сороса безусловно заслуживает внимания не только финансовых кругов, но и всего человечества в целом. Фактически учетной единицей становится ЭНЕРГИЯ, что и соответствует и существу дела. Однако в предложении Сороса есть и ущербный элемент, связанный с КАЧЕСТВОМ НЕФТИ, ВХОДЯЩЕЙ В ОБЩИЙ НЕФТЯНОЙ ЗАПАС. Это качество определяется различием легкой и тяжелой нефти, различием в содержании серы и т.д.

Но если в качестве учетной единицы международной валюты мы принимаем КИЛОВАТТ-ЧАС, то эта единица будет нужна человечеству на всю его будущую историю. Именно по этой причине я и утверждаю НЕОБХОДИМОСТЬ введения универсальной меры, похожей на меру производительности Эмерсона, но и заметно отличающуюся от нее.

Вычисляемая Эмерсоном производительность (выражаемая в процентах) просто другое название для всей термодинамики, которая и дает как теоретически необходимые затраты энергии, так и фактические. Их отношение и есть коэффициент полезного действия.

Если коэффициент полезного действия МЕНЬШЕ ЕДИНИЦЫ, то мы имеем дело с ростом ЭНТРОПИИ. Величина изменения ЭНТРОПИИ равна нулю, если коэффициент полезного действия равен 100%. По этой причине всякое повышение коэффициента полезного действия машин,

механизмов и технологических процессов — есть ТВОРЕЧЕСТВО ЧЕЛОВЕКА, ориентированное на уменьшение темпа роста ЭНТРОПИИ.

Существует течение, которое признает СМЫСЛ ЖИЗНИ в борьбе против увеличения энтропии. Фактически таков СМЫСЛ и книги Эмерсона.

Наше отличие от позиции Эмерсона состоит в том, что трудовые затраты представлены не ОДНОЙ, а ДВУМЯ СОСТАВЛЯЮЩИМИ: первая часть — нетворческая, характеризует «присутствие» работающего, а вторая — ТВОРЧЕСКАЯ, результатом которой являются ИЗОБРЕТЕНИЯ И ОТКРЫТИЯ — подлинные причины наблюдаемого РОСТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ, что и являет себя как снижение темпа роста энтропии.

В настоящее время ТВОРЧЕСКАЯ компонента трудовой деятельности резко возросла, что и требует рассмотрения работы Эмерсона (с учетом предложения Дж. Сороса) не как «видимости», а как СУЩНОСТИ.

Стоимость и производительность (сущность)

В настоящее время значительная часть физиков, не знающая истории физики, не может ответить на вопрос о СУЩНОСТИ ЭНТРОПИИ. Хотя это и не является темой нашего отчета, мы считаем необходимым напомнить происхождение этого термина, а также сказать кое-что и о «границах» действия этого закона. Наиболее образованная часть научной общественности хорошо знает, что у КАЖДОГО ФИЗИЧЕСКОГО ЗАКОНА — ЕСТЬ «ДВОЙНИК», выступающий в роли его отрицания. Это означает, что каждый физический закон имеет место только в «определенных границах». Наиболее простой пример таких двух прямо противоположных законов нам дает классическая механика.

Жил когда-то Аристотель, который утверждал, что

«ПРИ ДВИЖЕНИИ ТЕЛА ПО ПРЯМОЙ С ПОСТОЯННОЙ СКОРОСТЬЮ НЕОБХОДИМО ПРИКЛАДЫВАТЬ СИЛУ».

2000 лет человечество пользовалось этим законом и пользуется им до нашего времени (все транспортные средства удовлетворяют принципу Аристотеля).

Появляется небесная механика в лице И. Ньютона, который утверждает:

«ПРИ ДВИЖЕНИИ ТЕЛА ПО ПРЯМОЙ С ПОСТОЯННОЙ СКОРОСТЬЮ НЕ НЕОБХОДИМО ПРИКЛАДЫВАТЬ СИЛУ».

Мы видим не просто два закона физика, а ДВА ПРОТИВОПОЛОЖНЫХ закона физики и лишено смысла задавать вопрос

о том, кто из них прав. Если мы имеем дело с небесной механикой — мы пользуемся законом Ньютона, но, если мы имеем дело с автомобилем или пароходом — мы пользуемся законом Аристотеля. И физика прекрасно использует два противоположных утверждения, каждое из которых имеет свою область применения.

Второй закон термодинамики рождался как принцип работы паровых машин. Из него следовало, что коэффициент полезного действия любой машины обязательно меньше 100%.

Какое гигантское количество полезных открытий было совершено с помощью второго начала термодинамики! Автор использовал этот закон для оценки эффективности разделения смесей редких земель (смесь состоит из 14 различных химических элементов), когда и исходные вещества, и конечные продукты имеют различный химический состав. Работа, совершаемая любым устройством по разделению смеси совершает РАБОТУ РАЗДЕЛЕНИЯ, так как самопроизвольное разделение смеси различных химических веществ запрещается вторым законом термодинамики.

Исходным пунктом, как указывалось выше, была оценка коэффициента полезного действия паровых машин. Было показано, что этот коэффициент полезного действия зависит только от разности температур нагревателя и холодильника, деленного на температуру нагревателя:

$(T_1 - T_2) / T_1 = e < 100\%$

где T_1 — температура нагревателя

T_2 — температура холодильника.

Вся работа Эмерсона и посвящена определению коэффициента полезного действия при всех операциях в производственном процессе. Но когда встает вопрос о «теоретически необходимых затратах» — Эмерсон использует свое знание термодинамики.

Разница между 100% и реальным коэффициентом полезного действия — и есть вклад данного устройства в увеличение энтропии. Если эта разница равна нулю, то величина энтропии остается без изменения.

Какими бы нововведениями из статистической физики мы не пользовались — результат не может противоречить исходной формуле.

Но именно здесь и появляется элемент ТВОРЧЕСТВА. Только благодаря творчеству возможно повышение коэффициента полезного действия всех машин и механизмов (не переходя верхней грани в 100%).

Однако вся совокупность явлений ОРГАНИЧЕСКОЙ ЖИЗНИ выходит за рамки этого принципа, безусловно верного и нужного для всех

машин и механизмов. И здесь мы имеем случай, напоминающий противостояние Аристотеля и Ньютона. Существует обширная область наблюдаемых нами явлений, где человек и человечество ДОЛЖНЫ БЫЛИ БЫ противостоять второму началу термодинамики, препятствуя превращению «Космоса» в «Хаос».

К сожалению, эта точка зрения православной церкви, высказанная Святейшим Патриархом Московским и всея Руси Алексием II в книге «Православие и экология», не воспринимается некоторой частью физиков. Вот что писал Святейший Патриарх Московский и всея Руси:

«Потеряв укорененность в надмирном, человек оказался поглощенным стихиями мира, оказался заложником низшего, чем он сам. Но и мир, не будучи усовершенствован и приведен к Богу, утратив человека как своего предстоятеля в своем возведении к Богу, начал меняться. «Космос» стал расползаться в «хаос». Второе начало термодинамики, не сдерживаемое усилиями человека, стало универсальным законом мироздания, вектором развития мира стало нарастание энтропии, приближение к смерти. Смерть, которая по слову Писания, Бог не сотворил, стала втягивать в себя все сущее…».

«Второе начало термодинамики, НЕ СДЕРЖИВАЕМОЕ УСИЛИЯМИ ЧЕЛОВЕКА…», вместо того, чтобы быть «общим делом» человечества как целого, лишь сдерживаемое усилиями одиночек противодействие второму началу термодинамики, все-таки пытается «возделывать сад Эдемский». Но это «возделывание» требует и индивидуального и коллективного ТВОРЧЕСТВА.

«Человек вводится в этот мир как в храм. В этом храме ему надлежит быть предстоятелем. Будучи материально-духовен, человек в себе и через свой труд может и призван соединить мир и Бога в едином литургическом делании… Возделывая мир, и в своем возделывании познавая сродненность мира-твари с Богом-Творцом, раскрывая эту связь, человек преображает космос».

Мы видим, что тысячелетия развития как религии, так и науки, приводят к одному и тому же результату. Но при этом оказывается учтенным весь исторический опыт человечества.

Вывод

Все историческое развитие человечества осуществляется через творчество по созданию новых (более эффективных) источников мощности, более совершенных машин и механизмов, более эффективных систем управления, исключающих выпуск продукции, не пользующейся потребительским спросом.

«Творчество» есть «изменение» — «увеличение» и «уменьшение» мощности без изменения ее величины, но при изменении:

1. **«направления потока энергии»;**
2. **«плотности потока энергии».**

Поскольку физический смысл развития не всегда соответствует только финансовому бюджету страны, мы стоим перед необходимостью пополнить финансовый бюджет страны еще двумя видами бюджета:

1. бюджетом социального времени.
2. энергетическим бюджетом.

Только при этих условиях, как в регионах, так и в стране в целом можно рассчитывать на действительный рост производительности труда.

Кузнецов П.Г.
Искусственный интеллект и разум человеческой популяции[7]

Эвристическое программирование, эвристические решения, машинное распознавание образов, машинное моделирование интеллектуальной деятельности, программа общего решателя проблем, общая теория систем и многие другие научные направления различными путями идут к решению одной и тон же задачи. Эта задача возникает там, где человек, серьезно занятый наукой, приходит к мысли, что его познания составляют ничтожную часть того, что ему хотелось бы знать. В этой ситуации, сознание ограниченности собственного интеллекта (связанной с такими естественными факторами, как время жизни и чисто физические возможности индивидуума) приводит к пониманию *необходимости* ее преодоления.

Наиболее ярко и точно эту проблему довольно давно представил У.Р. Эшби в своей замечательной работе: «Схема усилителя умственных способностей». Эшби отмечает [1], что: «...инженеры средних веков, знакомые с принципом рычага, зубчатого колеса и блока, должно быть, часто говорили, что поскольку никакая машина, приводимая в действие человеком, не может дать больше работы, чем он в нее вкладывает, то никакая машина не может усиливать мощность человека. Но теперь мы видим, как один человек заставляет вращаться все колеса на заводе, бросая уголь в топку. Поучительно разобрать, как именно современный кочегар опровергает догмат средневекового инженера, все же оставаясь подчиненным закону сохранения энергии.

Небольшое размышление показывает, что этот процесс имеет две стадии. В первой стадии кочегар поднимает уголь в топку; в этой стадии энергия строго сохраняется. Попадание угля в топку представляет начало второй стадии, в которой энергия тоже сохраняется, по мере того как сжигание угля приводит к производству пара и, наконец, к вращению колес на заводе. Заставив весь процесс протекать двумя стадиями, связанными с двумя порциями энергии, величины которых могут меняться до некоторой степени независимо, современный инженер может получить общее усиление мощности».

Далее Эшби ставит вопрос о том, что подобного рода проблема

[7] Текст публикуется согласно изданию: Александров Е.А. Основы теории эвристических решений. — М.: Советское радио, 1975. — С. 212-248.

имеет место и для *усилителя умственных способностей*.

Нам хотелось бы несколько изменить точку зрения на эту же самую проблему. Мы будем рассматривать не разум отдельного индивидуума, а разум всей человеческой популяции. Можно возразить, что разумом обладают только отдельные индивидуумы, а не человеческая популяция в целом. Конечно, в настоящее время человеческая популяция еще не обладает коллективным разумом, но она обладает «коллективной памятью». Эта «коллективная память» сосредоточена преимущественно в книгах и творениях человеческих рук. «Коллективная память» наших библиотек является потенциальной памятью — она оживает тогда и только тогда, когда живой индивидуум активно владеет этим богатством. Теперь мы можем уточнить нашу точку зрения — можно ли «потенциальную коллективную память» наших библиотек превратить в «оперативную память» человеческой популяции?

Высказывая сугубо личную точку зрения, я хотел бы думать, что это не только возможно, но и *исторически необходимо*. Человечество в настоящий момент переживает эпоху научно-технической революции. В эпоху технической революции был освоен способ *усиления мощности*. Теперь же, в эпоху научной революции, осваивается способ *увеличения коэффициента усиления мощности*. Этот аспект проблемы хорошо изложен в короткой, но очень содержательной книге Б.Г. Кузнецова [2] «Физика и экономика», где производительность общественного труда и три ее производные по времени представлены как компоненты фундаментального экономического индекса:

$$\Omega = P\left(1 + A\dot{P} + B\ddot{P} + C\dddot{P}\right).$$

В этой же книге Б.Г. Кузнецов пишет: «...исходным показателем цивилизации служит отношение выраженных в каких-то физических единицах сил природы, которые приведены в целесообразное действие и целесообразным образом скомпонованы человеком, к затраченным на это инициирующим силам самого человека. Для получения этого индекса нужно взять энергетическую вооруженность труда, т.е. число киловатт-часов, выделяющихся при процессах, целесообразно контролируемых человеком, деленное на число человеко-часов, на число участвующих в производстве людей или даже на численность населения. При мало «меняющемся числе часов использования киловатт-часы можно заменить киловаттами» (стр. 33).

Если коэффициент усиления мощности, т.е. A в формуле Б.Г. Кузнецова, относится к технической революции, то коэффициенты B и C при второй и третьей производной от мощности по времени имеют прямое отношение к интеллектуальным усилиям человечества.

Наша точка зрения на интеллект как на природное явление, которое обеспечивает непрерывный рост мощности на каждый килограмм веса человеческой популяции, полностью совпадает с точкой зрения Б.Г. Кузнецова и позволяет видеть прямую связь между иллюстративным примером Эшби и решением (проблемы искусственного интеллекта. Эта точка зрения вытекает как логическое следствие из наших прежних работ по термодинамическим особенностям биологических и социально-экономических систем. В настоящее время почти все согласны, что имеются такие свойства эволюции биологических систем, которые *не следуют* или *не вытекают* из закономерностей, которыми мы описываем явления неживой природы. Это отличие иллюстрирует схема, приведенная на рис. 1 [3б].

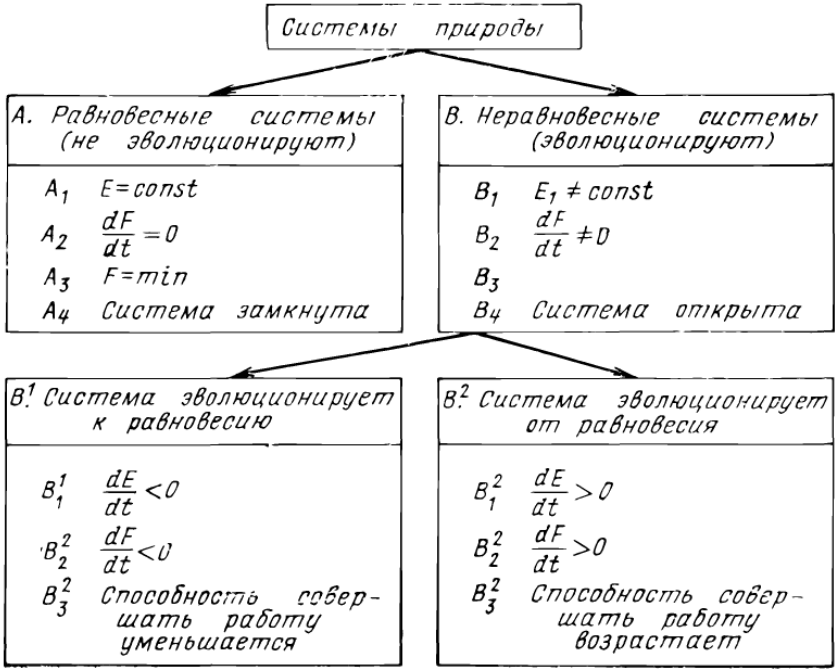


Рис. 1. Классификация систем

Эта схема демонстрирует класс систем, которые эволюционируют от равновесия, т.е. системы, у которых способность совершать работу или

вызывать изменения в окружающей среде не уменьшается с течением времени. Этот принцип и служит эвристическим признаком для выяснения понятия «цель» в системах с «целенаправленным поведением».

Настоящая книга посвящена машинному моделированию интеллектуальной деятельности человека, построенной на анализе действий отдельного индивидуума при решении конкретных творческих задач. Это важное и конструктивное направление в современной кибернетике позволяет, не дожидаясь конечных результатов исследований по проблеме построения искусственного интеллекта, получать промежуточные результаты, которые представляют определенный научный интерес и имеют важное прикладное значение. Известно, что в силу определенной сложности предмета, наличия многих междисциплинарных связей, отсутствия методологии исследований, апробированной в широких масштабах, мировая наука пока лишь нащупывает подходы к решению этой проблемы. Книга Е.А. Александрова, обобщающая многие работы автора за последнее десятилетие, освещает один из таких подходов — интегративный или, как его еще называют, естественнонаучный подход, основанный на изучении информационной работы мозга и перенесении найденных таким путем принципов в технические системы. Думается, что ознакомление с этим подходом принесет несомненную пользу и будет способствовать выработке достаточно глубокого и строгого взгляда на поднятую автором проблему.

В этом приложении мне хотелось бы обратить внимание на анализ действий коллективного разума, который возникает и доступен прямому наблюдению при формировании и реализации комплексных научно-технических и медико-биологических программ. К числу таких программ относятся программы создания систем жизнеобеспечения как в малом (для космических кораблей и т.п.), так и в большом (создание системы охраны здоровья для населения всей страны). В таких комплексных программах работают одновременно математики, физики, химики, биологи, экологи, физиологи, психологи, врачи и инженеры самых различных специальностей. В процессе формирования и реализации программы эти отдельные индивидуумы превращаются в целостный коллективный мозг системы. Этот коллективный мозг всех специалистов фиксирует результаты своей деятельности в комплекте рабочей документации на систему и в бесчисленном множестве отчетов, посвященных решению тех или иных научных и технических проблем, связанных с проектированием системы жизнеобеспечения. Не существует

одного индивидуума, который может сказать: «Это все сделал я» — существует коллективный мозг, результаты работы которого и превращаются в материальную конструкцию системы. Созданная система жизнеобеспечения является материализованной мыслью коллективного мозга.

Если сделанная система жизнеобеспечения — результат работы этого коллективного мозга, то в чем же вообще состоит *процесс коллективного мышления*? Оказывается, это процесс *синтеза* разветвленной логической теории из локальных логических и интуитивных теорий. Очень часто сами разработчики не догадываются о внутреннем содержании своей деятельности по синтезу обобщающей логической теории. Тем не менее, созданная ими система является материальным воплощением этой обобщенной логической теории. Система обеспечивает преобразование заданных входов в заданный выход, а ее математическое описание — преобразование исходных данных (входа) в решение (выход).

В реальной разработке этот процесс создания обобщенной логической теории состоит из выявления накладываемых на проектируемую систему логических условий, которые принадлежат различным областям научной и технической деятельности. Совокупность таких логических условий: физических, химических, биологических, физиологических, медицинских, технических, — выявляется в процессе разработки комплексной программы с помощью *листов согласования*. Листы согласования, являющиеся документами систем управления комплексными научными программами «СПУТНИК-СКАЛАР», характеризуют систему связей между участниками разработки.

Сама разработка этих машинных систем для планирования и управления процессом разработки систем жизнеобеспечения оказалась пригодной для системы, которая интегрирует всю совокупность научных теорий, используемых при проектировании. Описание систем «СПУТНИК-СКАЛАР» см. в литературе [4-6]. Многие читатели, вероятно, отождествляют понятие «план» с сетевой моделью плана разработки. Сетевая модель плана имеет вид ориентированного графа, но не каждый ориентированный граф соответствует плану. Чтобы сетевая модель плана имела вид ориентированного графа, необходимо содержательное заполнение листов согласования, которые фиксируют *все связи*, имеющие место между участниками комплексной программы.

При работах по моделированию интеллекта на вычислительных машинах [7, 8] принято отождествлять *программу* вычислительной

машины с термином *план*. Считают, что подобно тому, как программа управляет поведением вычислительной машины, план управляет поведением человека. Способ формирования и реализации плана, имеющий свои особенности, позволяет, как это показано в [8], говорить о характере личности. Когда в оперативной памяти человека появляется план, то состояние личности характеризуется психологическим термином «появление намерения или желания». Верно и обратное заключение: возникшее в сознании личности «намерение или желание» влечет за собой появление плана в оперативной памяти личности. Возникновение намерения или желания в коллективе соответствует возникновению некоторого плана. Если процесс возникновения и реализации плана в индивидуальном мышлении скрыт от непосредственного наблюдения, то процесс формирования и реализации плана коллективной работы реализуется документами системы управления комплексной научной программы. Этот процесс гораздо легче наблюдать, если вы работаете в тесном контакте с коллективом руководителей.

Вычислительные машины, которые использовали для моделирования интеллектуальной деятельности в [7, 8], были машинами последовательного действия, а для моделирования коллективного мозга разработки систем жизнеобеспечения нужны параллельные многомашинные комплексы типа ИЛЛИАК-4 или вычислительные системы и среды, которые разрабатываются под руководством Э.В. Евреинова и Ю.Г. Косарева [9]. К этому же классу машин можно отнести *полиэдральные сети* Г. Крона [11]. Для научной деятельности коллектива характерна параллельность: многие ученые ведут свою работу одновременно. Между параллельными работами существуют связи, предполагающие обмен информацией между параллельными процессорами в машинной модели. Это обстоятельство существенно отличает коллективный мозг от методов работы индивидуального мозга. Тем не менее, мы по-прежнему можем говорить о характере научного коллектива, если рассматривать способы формирования и реализации планов. В отличие от мышления отдельного человека, весь процесс формирования и реализации планов легко наблюдаем через службу сетевого планирования и управления, а также через механизм принятия решений оперативно-руководящей группой. Формирование и реализация комплексных научных программ — это процесс формирования и реализации «в металле» *логической (математической) теории*. Процесс превращения отдельных интуитивных и логических теорий в комплексную теорию и оказался *основным процессом коллективного*

мышления.

Основной процесс коллективного мышления — процесс отображения частных логических и интуитивных теорий в обобщенную логическую теорию.

Научный коллектив, который должен будет решить комплексную проблему, представляется (в момент образования) коллективом из разнородных ученых и инженеров, каждый из которых говорит на профессиональном жаргоне своей специальности. Достаточно представить врача и математика, которые впервые встретились для обсуждения будущей совместной работы. Они почти не понимают друг друга, хотя и тот и другой могут быть крупными учеными, каждый в своей области. Выделим то общее, что привело их к участию в комплексной научной программе: они — ученые. Слово «ученый» может пониматься двояко: либо это тот человек, которого «много учили»; либо человек, который может «делать науку». Поскольку речь будет идти об изготовлении логической теории, то нас будет интересовать второе определение. Мы будем говорить об «ученом» как о конструкторе научной теории. Ситуация, с которой мы имеем дело, формально имеет следующий вид: мы приступаем к работе в комплексной научной программе, не располагая логической теорией; мы закончили работу в комплексной научной программе, когда нужная логическая теория разработана и физически реализована в работающей конструкции. Мы начинаем с утверждения: «формальной теории нет», а заканчиваем работу утверждением: «формальная теория есть». Очевидно, что никакой формальной логической непротиворечивой теории, описывающей процесс создания теории, существовать не может. Этот-то процесс формирования логической теории и приходится называть эвристическим. Итак, мы уточнили наше понимание эвристики.

Эвристика — это набор правил по отображению интуитивной теории в формальную (логическую, математическую) теорию.

Можно, следуя за Г. Саймоном [16], говорить, что эвристика — это теория конструирования. Можно привести много других названий: системный анализ, системный подход, общая теория систем и т.п. Мы рассматриваем эту область как теорию *коллективного мышления*. Не исключено, что знание того, как работает коллективный мозг, позволит нам лучше понять, как работает индивидуальный мозг.

Изучение основного процесса коллективного мышления мы начнем с некоторой математической аналогии. Возьмем какой-нибудь предмет, например, кирпич. Указывая координаты вершин этого кирпича, мы

можем записать положение этого кирпича в пространстве. Принимая множество координатных систем, отличающихся друг от друга положением начала координат, масштабами по осям координат, углами, под которыми расположены оси координат, и, используя криволинейные системы координат, мы получим различные формы записи одного и того же кирпича. Запишем выражение объема этого кирпича во всех системах координат. Очевидно, что вид формулы, выражающей объем одного и того же кирпича, будет зависеть от выбранной нами системы координат.

Вся совокупность формул, выражающих объем, может рассматриваться как совокупность высказываний об одном и том же объекте, но сделанных с использованием различных языков. Если соединить все эти формулы, выражающие объем одного и того же кирпича, знаком равенства, то мы получим правило, которое позволит опознать один и тот же объект, но записанный различными языками. Математический знак равенства в нашем примере означает, что есть один и тот же объект, но описанный в различных системах координат.

В основном процессе коллективного мышления одно и то же явление природы описывается различными языками, зависящими от профессии ученого. Принято думать, что различие в профессиональных жаргонах неустранимо. Тем не менее, это не так. Подобно тому, как математика нашла способ опознавать один и тот же объект, записанный в разных системах координат, может быть найден и способ интеграции профессиональных знаний. Этот способ использует ту же основу, что и математика — мы имеем в виду *тензорный анализ*. Тензорный анализ, созданный для геометрических нужд, быстро нашел применение в широком круге проблем теоретической физики. В последней он используется для записи законов природы в форме, которая не зависит от точки зрения наблюдателя, т.е. в форме, которая не зависит от выбора системы координат.

Мы не видим оснований для отказа от этого языка, когда переходим от проблем теоретической физики к проблемам биологии, медицины или техники. Мы полагаем, что развитие тензорного анализа в той форме, которую ему придал Г. Крон в «Тензорном анализе сетей», вполне пригодно для создания универсального языка науки и техники. Эти работы Г. Крона [10, 11], получившие дальнейшее развитие в трудах японской исследовательской ассоциации прикладной геометрии [12], могут составить базу для успешного решения проблем искусственного интеллекта. Следует сразу же заметить, что термин «сеть», который введен Г. Кроном, относится к любой инженерной структуре, состоящей

из взаимосвязанных симплексов, образующих полиэдр. Если речь идет о структуре из 0- и 1-симплексов, то говорят о 0–1-сети и т.д. до *n*-сетей. Этот специальный смысл термина «сеть» был потерян при переводе «Диакоптики».

Вернемся к процессу отображения интуитивной теории в математическую или логическую теорию. Следуя положениям Н. Бурбаки, всякую математическую теорию можно представить состоящей из трех составных частей. Эти части составляют своеобразные технические условия на приемку математической теории. Если осуществлять приемку математических теорий по такому же принципу, как в технических системах, то мы обязаны принимать следующие составные части математической (логической) теории:

1. *Язык теории.*
2. *Аксиомы (постулаты, правильные формулы) теории*.
3. *Правила вывода*.

Унифицированная запись большинства разделов современной математики в соответствии с этими техническими условиями и была реализована группой Н. Бурбаки.

Каждой из перечисленных составных частей теории соответствуют «частные» технические условия. Эти условия можно представлять как ответы на вопросы: сколько? и какие именно?

Осуществляя приемку *языка* теории, мы принимаем его три составные части:

1. Алфавит (список букв и знаков, используемых для написания текстов).
2. Словарь (список слов, т.е. терминов или термов, образованных из букв и знаков алфавита).
3. Формализм (список всех высказываний, образованных из слов или терминов словаря данной теории. Каждое высказывание в стенографической записи имеет вид формулы. Термин «формализм» введен из-за отсутствия подходящего названия для этой составной части).

Общее количество высказываний, образованных из данного словаря, является *четным*. Четность количества высказываний следует из того факта, что каждому положительному утверждению, высказанному на языке теории, соответствует *отрицание* этого же утверждения. Таким образом, язык математической теории нейтрален относительно того, что является правильным или неправильным в прикладных теориях. Соответствие правильности или неправильности высказывания

относительно физической реальности не является вопросом языка. В силу названного обстоятельства знание математических языков не дает знания того, что считать правильным или неправильным в биологии, физиологии или медицине. Вопрос о соответствии математических формул физической реальности является не математическим вопросом.

Отождествление математической формулы с физической реальностью осуществляется с помощью аксиом, постулатов или правильных формул. В математике выбор аксиом является до некоторой степени свободным. Тем не менее, когда речь идет о прикладных математических теориях, то в фиксированных аксиомах теории содержатся *законы специальных наук*. По этой причине именно второй компонент математической теории — ее аксиомы, и представляет собой в устройстве теории очень важную часть. Как указывалось выше, в чисто математической области фиксация одного из двух противоположных высказываний в качестве истинного и соответствует формулировке аксиом или постулатов. Обнаружение «свободы» в выборе аксиом является исторически сравнительно новым фактом. В истории философии этот факт был известен значительно раньше. Средневековые схоласты довели до высокого совершенства систему логических доказательств. Их блестящие работы незаслуженно забыты и именно потому, что в то время можно было видеть две безупречные логические системы, каждая из которых содержала противоположные выводы. Если логика каждой из этих систем казалась безупречной, то как можно было надеяться на логическое постижение истины?

Фактически схоласты открыли диалектику формально-логических систем. Второй раз этот факт был открыт в области чистой математики Лобачевским. Понятие истины в математике приняло современный вид как непротиворечивость логической системы без всякого отношения к тому, что является истиной в природе. Каждая логическая теория, являющаяся непротиворечивой, при содержательной интерпретации остается верной в границах, которые определяются верностью исходных утверждений или аксиом. За пределами границы, имеющей место для любого содержательного утверждения, всегда наблюдаются факты и явления, которые не следуют из этих аксиом.

Расширилось и математическое понимание термина «теория». Если до Лобачевского считалось очевидным, что существует *одна* геометрия, которая базируется на списке аксиом Евклида, то после Лобачевского стали говорит о *множестве* геометрий, каждая из которых порождается своей системой аксиом.

Нетрудно видеть, что, используя один и тот же язык, но фиксируя в качестве аксиом различные наборы высказываний, можно построить много различных теорий, выводы которых могут противоречить друг другу. Противоречивость выводов, относящихся к различным теориям, не нарушает логической непротиворечивости каждой конкретной теории. Этот математический факт, к сожалению, остается неизвестным некоторым физикам. Отождествляя математическую физику с содержанием физики, они еще не привыкли к тому, что существует столько же различных математических физик, сколько существует различных геометрий. Они не могут привыкнуть к тому, что каждое утверждение, верное в одном классе явлений, может быть неверным, если мы переходим к другому классу явлений.

Автору приходилось видеть, как в научных аудиториях воспроизводился известный павловский эксперимент с собаками. И.П. Павлов отобрал группу собак, которые отработали условный рефлекс выделения слюны при виде круга, но не эллипса. На этих же собаках поставили новый опыт, который состоял в том, что в поле их зрения круг переходил в эллипс. Когда собаки не могли отличить круг от эллипса, они давали любопытную реакцию: «сильные» собаки отворачивались, стараясь не видеть противоречащего «факта», а «слабые» собаки приходили в истерику. Подобное же явление — «закрывать глаза на факты», если они противоречат логической теории, или бросаться при этом в истерику можно наблюдать у тех физиков, которые не привыкли к понятию *истина*, принятому в математике.

Расширение списка известных аксиом математической физики, т.е. законов природы, и уточнение границ применимости для каждой аксиомы, составляют *сущность* процесса развития науки. Логические теории непротиворечивы в границах *данной системы аксиом*, в то время как процесс развития математики и науки как целого связан с *отрицанием* старой системы и *утверждением* новой системы аксиом, которые имеют силу за пределами старой теории.

Логическая теория является непротиворечивой, если выводимые формулы не противоречат аксиомам теории. Аксиомы теории не ставятся под сомнение. Отрицание аксиом — это не обычное логическое противоречие, а новый вид отрицания, который и соответствует диалектическому отрицанию. Такое отрицание системы аксиом Евклида не отбрасывает, не зачеркивает геометрии Евклида, а указывает на ограниченность данной теории. Такое отрицание сохраняет старую теорию, создает новую и обе объединяет в высшем синтезе как части

более сильной теории. Такое отрицание претерпела и механика Ньютона как часть более сильной физической теории.

Фиксируя объект диалектического отрицания в виде аксиом логических теорий, мы отделяем область диалектики от разговоров на тему об использовании диалектики, указывая модель диалектического отрицания. Приходится сожалеть, что блестящие достижения математической мысли не могут быть по достоинству оценены той частью ученых, образование которых принято считать полноценным и без знания математики. Нет другой области, где понятие истины как истины в определенном контексте является наиболее выраженным. Именно поэтому сильнейшее орудие научного познания действительности, препятствующее окостенению научной мысли, — диалектический метод, вынужден рядиться в новые одежды системного анализа, общей теории систем и т. п.

Вернемся к устройству аксиом логической или математической теории. Мы будем делить аксиомы на две группы:

1. Аксиомы, которые в данной теории всегда правильны.
2. Аксиомы, которые в данной теории правильны в конкретной задаче.

Вторую группу аксиом принято называть условиями задачи. Меняя условия задачи, мы переходим от одних верных утверждений к другим верным утверждениям, но остаемся в рамках одной и той же теории. В тех случаях, когда мы изменяем аксиомы первой группы, мы переходим от одной теории к другой.

При фиксированном языке теории переход от одной теории к другой состоит в изменении системы аксиом первой группы. В прикладной теории этому набору аксиом соответствует система законов природы. При традиционном способе создания математических моделей, когда эти группы аксиом не различают, смена условий может приводить фактически к смене теории. Этот подход игнорирует богатую содержательную историю конкретных наук и приводит к «открытию» уже известных законов. Мне пришлось видеть, как был «открыт» закон действующих масс в химическом эксперименте. Это произошло потому, что сам закон не был строго сформулирован.

Аксиомы вносят асимметрию в множество высказываний, которые можно записать из слов данной теории: множество распадается на два подмножества: подмножество *правильных* и подмножество неправильных высказываний.

Можно сказать, что именно аксиомы превращают нейтральный

язык математики в теорию, где не все высказывания правильны.

При постановке конкретной задачи мы пополняем описок аксиом, т.е. законов природы, аксиомами-*условиями*, т.е. утверждениями, которые имеют место в конкретной ситуации. Расширенный список аксиом еще более сужает список высказываний, которые являются правильными. При этом может случиться, что ни одно высказывание не считается правильным. В этом случае говорят, что *условия противоречивы*. Может быть и так, что множество высказываний удовлетворяет всем условиям. В этом случае принято говорить, что условия недостаточны для получения однозначных предсказаний. Наконец, может случиться, что совокупность аксиом и условий определяет одно и только одно высказывание, которое и является предсказанием теории. В этом случае принято говорить, что условия *необходимы* и *достаточны*.

Фактическую проверку решения-предсказания на отсутствие противоречия с аксиомами принято называть решением задачи. Процедура нахождения решения задачи, определяющая правила нахождения предсказания, называется *алгоритмом*.

Третья составная часть математической или логической теории состоит из *правил вывода*. Правила вывода математической логики представляют собой символическую запись правил формальной логики, контролирующих непротиворечивость рассуждения. С помощью правил вывода любое предсказание теории может быть приведено к виду, допускающему сравнение с аксиомами теории.

Наш краткий экскурс в устройство математических теорий преследовал цель показать, во что превращаются интуитивные знания отдельных специалистов в процессе проектирования систем. Трудность формирования и выполнения комплексных научных программ состоит в трудности формирования объединенной логической теории, опирающейся на логические условия, принадлежащие различным областям науки и техники. Именно эту трудность и преодолевает коллектив разработчиков. Не всегда это содержание основного процесса создания технической системы бывает известно участникам разработки, но результат их деятельности во всех случаях приближается к созданию формальной теории. Интересно заметить, что в комплексных научных программах создаются логические теории, которые включают десятки и сотни тысяч логических условий. Такой объем научной теории просто не вмещается в отдельную человеческую голову. Обычный человек не может служить предсказывающим устройством даже в логической теории на 100 условий. Кодовое дерево возможных предсказаний содержит $2^{100} - 10^{30}$

предсказаний. Если бы такой человек существовал и произносил по одному предсказанию в секунду, то он бы закончил перечисление того, что ему известно, через 30 миллионов лет.

Явная невозможность для отдельного человека оперировать с логическими теориями на десятки и сотни тысяч логических условий и порождают сомнение в способности человека. Именно это противоречие между бесконечностью реального мира и ограниченным временем жизни человека — является проблемой, решение которой возможно на пути создания искусственного интеллекта.

Операционное определение терминов или слов в обобщенной логической теории

Запись законов природы

Различие профессиональных языков участников комплексной научной программы порождает первый (но не последний!) барьер — отсутствие общего языка. Даже в области, которая не имеет никакого отношения к науке, можно заметить множество значений такого слова, как корень. *Корень* в алгебре и корень в ботанике, корень слова и корень зуба…

Гипербола литературоведа не имеет ничего общего с гиперболой математика и т.д.

Учитывая, что язык обобщенной формальной теории должен быть пригоден для всех специалистов, предложено использовать в качестве термина название *измерительной процедуры*. В математике каждому вводимому термину предшествует так называемый квантор существования, который делает законным использование соответствующего термина. В реальной ситуации роль квантора существования возлагается на измерительный прибор. Если измерительный прибор существует, то значение термина определяется отсчетом на шкале или шкалах измерительных приборов. Последовательное применение этого принципа, допускающего написание математического символа тогда и только тогда, когда существует измерительный прибор, исключает множество недоразумений с неоднозначным толкованием слов или терминов. С другой стороны, *значение* термина также определяется однозначно, ибо прибор в каждый момент времени дает один и только один отсчет. Следует отметить, что, хотя принцип операционального определения терминов используется около пятидесяти лет, имеется еще много случаев, когда в математические описания попадают символы, которым не соответствует никакая измеряемая величина.

Принимая соглашение об операциональном определении терминов, мы можем говорить об «экспериментальном пространстве», где число осей соответствует числу шкал измерительных приборов.

Вслед за У.Р. Эшби такое «экспериментальное пространство» стали называть «фазовым пространством». Этот шаг отождествления терминов с измеряемыми величинами необходим, но недостаточен.

Любой набор отсчетов на шкалах различных приборов с легкой руки того же У.Р. Эшби стал называться «вектором», а число осей отождествляться с числом компонент вектора.

В этом вопросе нам пришлось пережить немало неприятностей, так как авторитет У.Р. Эшби сделался препятствием на пути к истине. Мы уже отмечали, что истина в математике и истина в прикладных теориях имеют различный символ. Отождествление терминов с названиями измерительных приборов привело к тому, что два прибора называются по-разному, тогда как измеряют одну и ту же физическую величину. Под влиянием такой ситуации мы сделали вывод, что термин математической теории нужно отождествлять с названием физической величины.

Этот же шаг, но значительно раньше, сделан Дж.К. Максвеллом, а вслед за ним и Г. Кроном. В данном случае возможен вопрос: «Можно ли дать словарь для всех возможных физических величин?». В таком словаре каждый символ прикладной теории всегда бы соответствовал определенной физической величине. Изучение этого вопроса и привело нас к кинематической системе физических величин, предложенной Р.О. ди Бартини. Эта кинематическая система физических величин использует в качестве основных размерных величин только две: длину $[L]$ и время $[T]$. Все остальные физические величины, включая массу, считаются производными от этих двух основных и представляются в виде произведений. Любая физическая величина в этой системе представляется общей формулой $[L^r T^s]$, где r и s — целые числа (положительные или отрицательные).

Вся совокупность физических величин, которые можно измерять, представляется бесконечной таблицей целочисленных степеней длины и времени.

Работы Р.О. ди Бартини [13, 14] подготовили следующий шаг для понимания природы законов физики. Достаточно взглянуть на таблицу кинематической системы физических величин Р.О. ди Бартини, которая дает перечень физических величин, как напрашивается новый вывод: не является ли она таблицей *законов природы*? Этот вывод — один из наших совместных результатов с Р.О. ди Бартини.

Таблица дает физические понятия, а не математические. Математика имеет контекстно-свободный язык, т. е. ее термин допускает много различных интерпретаций. Словарь приведенной таблицы контекстно связан: каждое понятие соответствует *одной и только одной физической величине*.

Это и позволяет отличать понятие «вектор», использованное У.Р. Эшби, от понятия «вектор», которое опирается на таблицу физических величин. Вектор скорости содержит компоненты, которые имеют размерность $[L^1T^{-1}]$, вектор тока — компоненты которые имеют размерность $[L^3T^{-3}]$.

Если выбрать строчку таблицы, в которой размерность времени нуль, то можно найти все физические величины, имеющие геометрические аналоги. Мы имеем в виду существование величин *длина, площадь, объем* и т.д. Таблица показывает, что это различные величины, а математика это различие подчеркивает через кванторы существования: из существования понятия длина еще не следует существование понятия площадь.

В таблице понятие «размерность физической величины» используется как термин, который может вводить в заблуждение математика. Понятие размерность в математике имеет совсем другой смысл, что вынуждает нас использовать термины базис или ранг для числа измерений в математических пространствах.

Это смешение физических и математических понятий было замечено японскими исследователями С. Окада и Р. Онодера [12] и А.Д. Мышкисом [15]. Последний пишет:

«Замечание о размерностях. В предыдущем изложении мы, как обычно в математических рассмотрениях, считали все участвующие величины безразмерными. Тогда теория получается более простой; поэтому при действиях с размерными величинами часто в самом начале исследования с помощью выбора характерных единиц переходят к безразмерным величинам, чтобы в дальнейшем только с ними иметь дело. Однако это не всегда удобно.

При действиях с размерными тензорными величинами применяются два различных подхода; об этом иногда забывают, что приводит к недоразумениям уже в линейной алгебре».

Действительно, эти недоразумения весьма распространены и порождаются тем, что в языке *математики* не может быть *физических величин.* Из-за этого обстоятельства происходит разрыв между физическим и математическим описанием. Японские исследователи С.

Окада и Р. Онодера остановились на полдороге из-за нецелочисленности размерности заряда, они начали рассмотрение тензоров с одномерного аффинного пространства. Для кинематических величин им удалось отождествить контравариантные индексы с размерностью длины, а ковариантные индексы с отрицательной размерностью времени. Понятие «частота» оказалось ковариантной величиной относительно изменения масштаба времени и инвариантной величиной относительно изменения масштаба длины. Понятие «ускорение» оказалось тензором, один раз контравариантными относительно изменения масштабов длин и дважды ковариантным относительно масштабов времени [12].

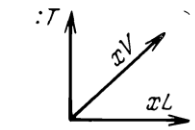
Построение тензорного анализа на базе аффинной геометрии можно рассматривать как частный случай построения тензорного анализа на базе проективной геометрии, так как аффинная группа является подгруппой проективной группы и характеризуется тем, что переводит бесконечно удаленные точки в бесконечно удаленные. Однако именно из аффинной геометрии заимствован термин *аффинор*. Если исходить из проективной геометрии, то мы получим термин *проектор*. При переходе к проективному пространству с *инвариантом* в виде гармонического или ангармонического отношения четырех точек, мы получаем наиболее естественный ввод всех понятий тензорного анализа. Обобщение одномерного проективного пространства на *n*-измерений не требует особого рассмотрения.

Поскольку мы будем связывать величины кинематической системы с соответствующими тензорами, сделаем оговорку относительно правила написания индексов. Степень длины (положительная) дает число контравариантных индексов, которые мы будем писать справа, а отрицательная степень времени дает число ковариантных индексов справа снизу. Для обратных величин индексы пишутся слева и меняются местами: отрицательные степени длины — ковариантны, а положительные степени времени — контравариантны. При таком расположении индексов любая величина таблицы может быть легко опознана.

Рассмотрим кинематику точки, если уравнение движения последней представлено в виде степенного ряда $s(t) = a_0 + a_1t + a_2t^2 + a_3t^3 + ...$, где $s(t)$ —длина пути, пройденного точкой, a_0 — смещение, a_1 — скорость, a_2 — ускорение, a_3 — изменение ускорения, …

Обращаясь к кинематической системе физических величин, мы видим, что коэффициенты этого ряда есть размерные величины, с общей формулой $[L^1T^{-n}]$. Это же уравнение в координатах принимает вид:

T^k	D^n	L^{-3}	L^{-2}	L^{-1}	L^0	L^1
T^{-6}	—9					
T^{-5}	—8					
T^{-4}	—7					Изменение плотности тока
T^{-3}	—6				Изменение углового ускорения	Плотность тока
T^{-2}	—5			Изменение объемной плотности	Массовая плотность. Угловое ускорение	Ускорение
T^{-1}	—4		$L^{-2}T^{-1}$	$L^{-1}T^{-1}$	Частота	Скорость
T^0	—3	$L^{-3}T^0$	$L^{-2}T^0$	Изменение проводимости	Безразмерные константы	Длина. Емкость. Самоиндукция
T^1	—2	$L^{-3}T^1$	Изменение магнитной проницаемости	Проводимость	Период	Длительность расстояния
T^2	—1	$L^{-3}T^2$	Магнитная проницаемость	$L^{-1}T^2$	Поверхность времени	L^1T^{-2}
T^3		$L^{-3}T^3$	$L^{-2}T^3$	$L^{-1}T^3$	Объем времени	
T^k	0		1	2	3	4

L^2	L^3	L^4	L^5	L^6	L^i
	L^3T^{-6}	L^4T^{-6}	Изменение мощности	Скорость передачи мощности	0
Изменение давления	Поверхностная мощность	Скорость изменения силы	Мощность	Скорость передачи энергии	1
Давление	Угловое ускорение массы	Сила	Момент силы. Энергия	Скорость передачи действия	2
Напряженность эл.-маг. поля. Градиент	Ток. Массовый расход	Скорость смещения заряда. Импульс	Момент количества движения. Действие	Момент действия	3
Разность потенциалов	Масса. Количество магнетизма. Количество электричества	Магнитный момент	Момент инерции		4
Обильность 2-мерная	Расход объемный	Скорость смещения объема			5
Поверхность	Объем пространственный				6
L^2T^1	Главная димензиональная последовательность $D^n = \pm 3$ Димензиональный объем				7
			$D^n = L^i \quad T^k \; (n=i+k)$		8
					9
5	6	7	8	9	D^n

$$s^{\alpha}\ \ t\ = Q^{\alpha} + Q^{\alpha}_{\beta} t^{\beta} + Q^{\alpha}_{\beta\gamma} t^{\beta} t^{\gamma} + Q^{\alpha}_{\beta\gamma\delta} t^{\beta} t^{\gamma} t^{\delta} + \ldots ,$$

где $s^{\alpha}(t)$ — длина пути, пройденного точкой, Q^{α} — смещение, $Q^{\alpha}{}_{\beta}$ — скорость, $Q^{\alpha}{}_{\beta\gamma}$ — ускорение, $Q^{\alpha}{}_{\beta\gamma\delta}$ — изменение ускорения, …, α, β, γ, … = 1, 2, 3.

Нетрудно видеть, что физическая размерность каждого терма есть $[L^1T^{-n}]$, а коэффициенты этого ряда представляют собою *различные физические величины*, т.е. *различные физические понятия*.

Эти понятия можно различать по числу и расположению индексов. Заметим, что в приведенной записи время имеет три измерения, т.е. мы работаем в (3+3)-мире Бартини, а не в (3+1)-мире теории относительности. Это различие масштабов времени по различным направлениям здесь закладывается с самого начала, что приводит к ясному пониманию неравенства «поперечного» и «продольного» времени, которое доставило массу неприятностей физикам начала нашего века.

Обратим внимание и на другой факт. Если заставить индексы пробегать не три, а m значений, то мы будем иметь базис или ранг абстрактных пространств, равный m, но *размерность* всех величин останется неизменной. Именно этот факт слияния двух различных понятий в один термин «размерность» делал невозможным отличие базиса линейного пространства от размерности физической величины, которая рассматривается в этом линейном (или нелинейном) пространстве.

Рассмотрим кинематику изменения площади во времени:

$$s^{\alpha\beta}\ \ t\ = Q^{\alpha\beta} + Q^{\alpha\beta}_{\gamma} t^{\gamma} + Q^{\alpha\beta}_{\gamma\delta} t^{\gamma} t^{\delta} + Q^{\alpha\beta}_{\gamma\delta\varepsilon} t^{\gamma} t^{\delta} t^{\varepsilon} + \ldots ,$$

где $s^{\alpha\beta}(t)$ — величина площади, изменяющаяся со временем, $Q^{\alpha\beta}{}_{\gamma}$ — скорость изменения площади, $Q^{\alpha\beta}{}_{\gamma}$ — «ускорение» изменения площади, … $Q^{\alpha\beta}$ — начальное значение площади, α, β, γ, δ, … = 1, 2, 3.

Каждый коэффициент этого ряда представляет собой размерную физическую величину с общей формулой размерности вида $[L^2T^{-n}]$. Размерность физической величины не изменится, если индекс будет пробегать значения от 1 до m.

Приведенная таблица физических величин была названа таблицей законов природы. Покажем эту связь в явном виде. Приравняем скорость изменения площади постоянной $Q^{\alpha\beta}{}_{\gamma} = const$. Перенесем постоянную в левую часть уравнения $Q^{\alpha\beta}{}_{\gamma} - const = 0$. Заменим левую часть одной буквой $W^{\alpha\beta}{}_{\gamma} = 0$.

Нетрудно видеть, что это тензорная форма записи закона Кеплера: «Радиус-вектор планеты за равные промежутки описывает равные площади». Другой закон Кеплера: «Отношение куба радиуса планеты к квадрату периода обращения есть величина постоянная» будет записан в виде

$$W^{\alpha\beta\gamma}{}_{\delta\varepsilon} = 0$$

Вообще любой закон физики, который формулируется как *закон сохранения*, можно записать в подобном виде. Так можно записать законы сохранения импульса, сохранения момента количества движения, сохранения энергии, сохранения мощности и т.д.

Выше мы указывали, что существует столько различных физик, сколько существует различных *геометрий*: каждому классу физических явлений соответствует своя *геометрия*. Чтобы отделить физику перемещений и поворотов твердого тела от других классов физических явлений, запишем инвариант этой группы движений. Он имеет вид постоянства расстояния между любыми двумя точками тела. Его тензорная запись выглядит так: $W^{\alpha} = 0$.

Если мы хотим изучать другой класс физических явлений, например, гидродинамику несжимаемой жидкости, характеризующуюся инвариантом объема, то следует «забыть» о постулате об инвариантности расстояния между двумя точками, а записать $W^{\alpha} \neq 0$, но $W^{\alpha\beta\gamma} = 0$.

Сравнивая различные «геометрии» с различными «физиками», можно установить два вида подобия явлений: *физическое* подобие, когда из таблицы физических величин выбраны одни и те же инварианты, и *математическое* подобие, которое относится к *различным физическим величинам*, но система инвариантов находится в подобных соотношениях.

Первый случай подобия можно проиллюстрировать на примере из классической механики. Известно, что сила, масса и ускорение классической механики связаны соотношением $f = ma$.

Записав это выражение для одной частицы, мы видим, что при переходе к механике k-частиц вид этой формулы не изменяется, так как члены этой формулы размерные величины

$$[F] = [M][LT^{-2}].$$

В индексной записи это выражение принимает вид $f_i = m_i a_i$.

Мы использовали латинские индексы для того, чтобы отделить число частиц, образующих базис линейного пространства, от индексов греческих, которые дают размерность физических величин.

В приведенном примере не появляются новые физические понятия.

Математическое подобие возможно тогда, когда берутся различные

физические величины, но подобие состоит в форме уравнений. Этот случай наиболее распространен.

Естественно, что всякая интуитивная теория использует понятия, которые никак не связаны с таблицей. Наш опыт участия в комплексных научных программах показывает, что каждая техническая (и не только техническая) система хорошо описывается в терминах приведенной таблицы, а экономические понятия, как показано в индексе Б.Г. Кузнецова, требуют весьма удаленных от центра клеток таблицы. Это и естественно, ибо исходная величина есть мощность, а в индекс входят и ее высшие производные. Описание же экономических систем с учетом высших производных требует развития неримановой динамики и еще более сложных «геометрий».

Инженерные графические языки как многомерные языки

Традиционное математическое понятие *язык* определяется как *одномерная последовательность* букв и знаков. Можно понять причину, которая привела к созданию подобного языка, который правильнее называть «письменной речью». Последовательность фонем человеческой речи превратилась в последовательность букв и знаков на бумаге. Эта последовательность букв и знаков может изображать математический текст и даже математическое доказательство лишь при условии, что мы знаем, в каком порядке следует читать доказательство. Само понятие порядок нельзя ввести корректно в математический текст, ибо чтение любого текста вообще возможно, если мы знаем *порядок*, в котором друг за другом следуют буквы. Поскольку о понятиях «порядок» и «беспорядок» высказано много различных мнений, отношение этих терминов к понятию «доказательство» в математике следует когда-нибудь выяснить. Ничего не изменится в этом определении, если понятие «порядок» заменить термином «цепь», ибо этот термин должен выражать тот же смысл, т.е. следование друг за другом звеньев одной цепи.

По мере того, как изучаемые и создаваемые человечеством объекты становились все сложнее, текстовые описания, сохраняющие все детали, делались все более длинными. Письменная речь стала все чаще заходить в тупик, а на смену ей пришли многомерные языки графического описания: топографические, морские, геологические карты, электронные и электротехнические схемы, строительные и машиностроительные чертежи, структурные формулы химии, фейнмановские диаграммы физики и т. п. Таким же языком планирования комплексных научных программ оказалась сеть.

Совершенно очевидно, что вся эта совокупность «графических

языков» рождалась стихийно, по мере того, как люди вставали перед той или иной проблемой адекватного описания. Рождение графических языков связано с особенностями человеческого восприятия: зрение используется неэффективно при чтении текста; скорость восприятия информации по топографической карте примерно в тысячу раз выше, чем при чтении текстового описания. Появление вычислительных систем, потребовавших параллельного ввода данных, выдвинуло проблему графических языков на первый план. Начали говорить о создании «картинной логики», о машинной переработке «картинки» в «картинку».

В данном параграфе рассмотрим эти конструкты как новые понятия, которые имеют две стороны: одна касается физической реальности, а другая — абстрактных символов, удобных для математической формализации. Располагая такими графическими языками во многих областях науки и техники, мы совершаем различные попытки связать их с математическим описанием. Машинное проектирование технических систем во всех случаях связано с такими описаниями.

Рассмотрим в инженерных графических языках тот их компонент, который касается физической реальности. Одним из таких понятий является понятие сети, введенное Г. Кроном для описания различных электромеханических систем. Элементами сети являются катушки, которые не следует смешивать с «катушками индуктивности», используемыми в радиотехнических схемах. Катушка у Крона является элементом схемы, имеющим импеданс и рассеивающим мощность. Включение катушек в сеть осуществляется с помощью безымпедансных соединительных проводов. Безымпедансные провода отождествляются с узлами.

Вид электрической схемы весьма напоминает математическое понятие «граф», что и привело к попытке заменить инженерное понятие «сеть» математическим понятием «граф». Однако такая замена привела к серьезным недоразумениям. Причина их состоит в том, что свойства математических графов и электрических сетей весьма различны. Поведение электрической сети существенно зависит от характера электромагнитного поля, которое окружает электрическую сеть и взаимодействует с ней. Это электромагнитное поле, которое окружает электрическую сеть, существенным образом входит в теорию электрических сетей, но его изображение отсутствует на графе. Попытка создать теорию электрических сетей со сложным комплексом электромагнитных явлений, окружающим сеть, только на основании

видимого графа, — является неудачной попыткой.

Возьмем топографическую карту, на которую нанесена боевая обстановка. Совершенно очевидно, что боевая обстановка является существенным элементом в схеме принятия решении. Представим себе теоретика в области военного искусства, занятого построением теории ведения боевых действий на основании только топографических карт и игнорирующего имеющуюся боевую обстановку. Если отождествить топографическую карту с графом, а боевую обстановку с окружающим сеть электромагнитным полем, то можно представить себе вид граф-теории, которая игнорирует половину исходных данных.

Приведем другой пример. В театральных постановках иногда употребляются люминесцентные краски. При освещении дневным светом мы видим одну картину, а при освещении ультрафиолетовым светом — совсем другую. Этот пример служит иллюстрацией того, что реакция сети существенным образом зависит от вида падающей электромагнитной волны.

Возвращаясь к топографической карте как графическому языку изображения местности, следует отметить, что различные люди, рассматривая одну и ту же топографическую карту, видят разные вещи. Если один зритель, который обучен топографии, видит все складки местности своим «внутренним взором», то в сознании другого зрителя, не обученного топографическому языку, эта картина не возникает. «Внутренний взор» инженера связан с символическим языком электрической сети; у теоретика в области математических графов он отсутствует.

Эта длинная сентенция относительно графических языков преследует одну цель — показать, что они имеют следующие направления: l) наименьшим количеством знаков выразить как можно большее содержание; 2) использовать достаточное количество знаковых элементов для указания различия между сходными вещами. Эти явления как свойство интеллекта уже давно отметил Монтескье: интеллект проявляется в умении видеть общее в различном и различие в подобном. Понятие «дом» у инженера-строителя ассоциируется множеством комплектов рабочих чертежей: каждый дом в комплекте рабочих чертежей имеет свои особенности. Заменить все эти дома одним символом — значит лишить себя возможности понять тонкие различия между разными домами.

Обращаясь к графическим языкам инженерных наук, мы хотим решить следующий вопрос: всегда ли различные графические

изображения соответствуют различиям в физической реальности? Нет ли таких свойств физической реальности, которые имеют различное графическое изображение, но представляют собой описание одного и того же объекта физической реальности?

Простейшим примером такого рода является топографическая карта: она может быть дана для одной и той же местности, но в разном масштабе. Точно такая же ситуация возможна и для рабочих чертежей дома: они могут быть выполнены в разных масштабах, но в результате будут построены одинаковые или тождественные дома. В этих случаях существует такое преобразование чертежей или топографической карты, которое совмещает два изображения.

Более сложный случай — рассмотрение карт аэрофотосъемки одного и того же участка местности, но снятых с различной высоты и под разными углами. В этом примере заранее известно, что речь идет об одном и том же объекте, но все его изображения имеют различный вид. Можно показать, что при некоторых условиях (относительно характера отснятой местности) также существует преобразование карт аэрофотосъемки, которые совмещает два изображения. Возможность совмещения двух изображений одного и того же объекта следует из того, что это различные изображения одного и того же объекта. Приведенные примеры показывают, что действительно встречаются ситуации, когда различным графическим изображениям соответствует один и тот же объект физической реальности. Эти ситуации можно отождествить с логическим исследованием, которое было выполнено в математике.

Математики изучали поведение неизменного математического объекта (например, отрезка, плоской или пространственной фигуры, замкнутой кривой и т. д.), который записывается в различных системах координат, и его математическая запись имеет различный вид, но сам объект остается неизменным. Его принято называть *инвариантом*, а внешний вид его записи в тон или иной системе координат — его *проекцией* в частную систему координат. Вся совокупность проекций одного и того же объекта в допустимые системы координат образует понятие *группы*, а правила перехода от записи в одной системе координат к записи в другой системе координат — понятие преобразования. Вся совокупность перечисленных понятий и образует новое понятие «тензор», как *группа преобразований с инвариантом*.

Приведенное определение понятия «тензор» можно использовать в двух направлениях: группа может иметь различные инварианты при неизменных преобразованиях или различные преобразования при

неизменном инварианте. В первом случае одна группа будет отличаться от другой инвариантами, а во втором — преобразованиями. Если в качестве инвариантов используются физические величины из таблицы физических величин Р.О. ди Бартини, то различным группам соответствуют разные *классы физических систем*. Поскольку понятие «физическая величина» не является математическим понятием, то существует различие между *физическим* и *математическим* понятием *тензора*. Это различие было замечено и использовано Г. Кроном в его тензорном анализе сетей. Для Г. Крона инвариантное преобразование электрической сети связано с группой, характеризуемой *инвариантностью мощности*, а способ соединения элементов в сеть — вид *преобразования*, допускаемый этой группой.

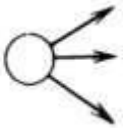
Если исходным понятием теории является *граф*, то изменение способа соединения элементов в графе есть переход к другому графу. Не существует понятия *эквивалентный граф*, если не использован *инвариант* некоторой физической величины. Физическая величина связана с физическим понятием размерность, в то время как конфигурация сети, представляемая графом, дает математическое понятие числа суммируемых элементов. Это число обычно связывают с «размерностью линейного пространства». Мы уже ранее отметили, что для числа суммируемых элементов используется термин «базис» или «ранг» линейного пространства, который никакого отношения к размерности физической величины не имеет. Число катушек в сети Г. Крона определяет число уравнений и базис линейного пространства (для линейных сетей или для 1-сетей).

Переход от одной конфигурации сети к другой конфигурации, т.е. к другому способу соединения тех же элементов безымпедансными проводникам, может изменять базис или ранг линейного пространства, но не выводит новую конфигурацию из группы, определяемой инвариантом мощности. В обычных курсах линейной алгебры линейные пространства считаются изоморфными тогда и только тогда, когда они имеют одно и то же число компонентов базиса или ранга. Это и дает возможность увидеть различие между группой линейных преобразований Г. Крона и группой линейных преобразований линейной алгебры.

Нахождение элементов тензора преобразования Г. Крона оказывается возможным тогда и только тогда, когда мы сравниваем две сети, представленные графическим языком инженера. Достаточно обозначить эти сети символами A_1 и A_2 — как вид тензора преобразования одной сети в другую найти будет невозможно. Отсутствие этого

графического многомерного языка, вызванного первой тенденцией развития языка математики, закрывает дорогу к новым результатам, которые могут быть получены при использовании многомерных инженерных графических языков.

Инженерные графические многомерные языки могут применяться и в математике. Если взять математический текст и заменить в нем все высказывания и все формулы символом ○, а все связи между высказываниями и формулами символом →, то *любой математический текст* превращается в ориентированный *граф*. Поскольку любая математическая теория может быть заменена графом, то мы получаем возможность сравнивать *различные* математические теории по виду представляющих эти теории графов. В каждой математической теории, представленной графом, можно выделить три *типа формул* или высказываний. К первому типу отнесем формулы, из которых исходят логические связи, но в некоторые *не входит* ни один предшествующий результат, т. е. изображение вида



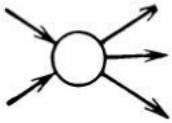
Этот тип формул соответствует АКСИОМАМ логической теории.

Ко второму типу отнесем формулы (высказывания), в которые ВХОДЯТ предшествующие результаты, но из них никаких последующих результатов не выводится, т.е. изображение вида



Этот тип формул соответствует *выводам* из логической теории.

Наконец, к третьему типу отнесем формулы, в которые входят предшествующие результаты и из которых следуют последующие результаты или формулы, т. е. изображение вида



Этот тип формул соответствует промежуточным результатам или процессу доказательства.

Имея графическое представление логической теории, можно

говорить об объединении *множества* логических теорий в общую логическую теорию, соединяющую *все исходные аксиомы и все выводы*. Именно такое объединение локальных логических теорий в общую логическую теорию и составляет *сущность* комплексной научной программы, интегрирующей знания специалистов из различных областей науки и техники. В системах жизнеобеспечения общее количество *аксиом*, т.е. *исходных посылок,* соответствует нескольким тысячам. Их соединение в логическую теорию систем жизнеобеспечения и достигается с помощью другой сети, которая является символическим изображением плана.

Создание логических теорий на сотни и тысячи логических условий, относящихся к различным разделам науки и техники, составляет процесс конструирования так называемых «сложных систем». Теория конструирования и теория синтеза логических теорий представляют собой лишь различные названия одного и того же процесса проектирования.

Организационные трудности в создании комплексных научных программ можно видеть по объемному макету целевой организации, порождаемому использованием систем «СПУТНИК-СКАЛАР» (рис. 2).

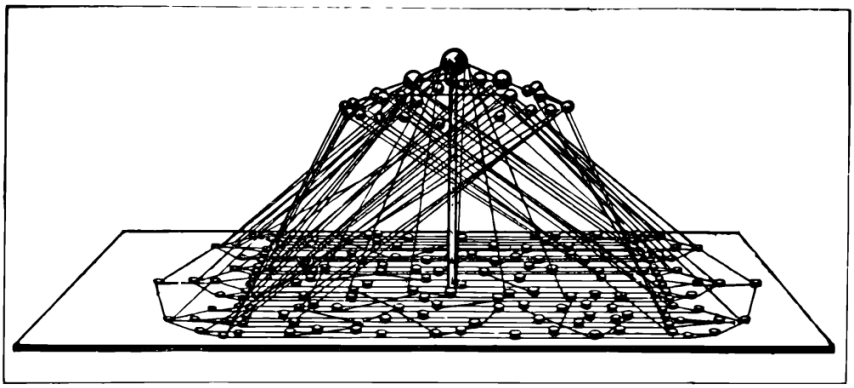


Рис. 2.

На макете представлен план, имеющий вид сети в основании конструкции организации, над ним возвышается иерархическая структура организации. Каждая оборванная нитка на макете соответствует организационной неурядице или организационному «сбою». Формирование и эволюция такой организационной структуры потребовали более основательного знакомства с тензорным анализом сетей, частным случаем которого является описание подобных структур. Приведенный макет организации дает некоторое представление о

характере связей в сравнительно небольшой организации (около 200 чел.).

Установление логических связей между частными или локальными логическими теориями достигается с помощью «листа согласования», являющегося документом в системах «СПУТНИК-СКАЛАР».

В настоящее время все возможные направления развития современной математики можно представить с помощью двух универсальных математических языков: языка теории множеств или языка геометрии. Поскольку эти два языка эквивалентны, а современная математика предпочитает язык теории множеств, то представляется логичным использовать язык геометрии для прикладных теорий. Язык теории множеств остается контекстно свободен, а язык геометрии может быть контекстно связан с прикладными теориями. Контекстно-свободный язык теории множеств не будет связывать свободы математического мышления в области чистой математики (развитие которой является очень важным). Язык геометрии, в соответствии с деятельностью Японской ассоциации прикладкой геометрии, становится связанным с проблемами инженерного проектирования.

Интересно отметить, что, используя для приложений язык геометрии, мы используем для развития прикладных теорий эрлангенскую программу Ф. Клейна. Различные классы физических явлений и соответствующие этим классам явлений технические системы могут быть поставлены в соответствие с различными группами преобразований. Общая теория физических и технических систем использует в виде направляющего стального каркаса теорию групп. Каждая группа в соответствии с программой Ф. Клейна порождает свою геометрию. Различие геометрий становится различием классов физических явлений и одновременно различием классов технических систем. Наоборот, технические системы подобны, если являются представителями одной и той же группы. Каждый класс физических явлений отождествляется с определенным набором инвариантов, а это приводит к выводу, что различных физик равно столько же, сколько различных геометрий, т. е. столько же, сколько существует различных наборов инвариантов из таблицы физических величин Р.О. ди Бартини. Подобно тому, как различные частные геометрии объединяются в современную геометрию, различные частные физики объединяются в современную физику. Нельзя одному человеку построить все здание физики. Эти задачи подобны друг другу и требуют для своего строительства всей науки на протяжении всей последующей истории человечества. Так же, как истины геометрии остаются в золотом фонде

человечества, новые логические теории, которые будут создаваться, перейдут в золотой фонд комплекса машинных информационных систем, т.е. в искусственный интеллект человеческой популяции. Дорогу в этом направлении нам открывает переход от одномерного языка традиционной математики к многомерным языкам, порожденным практикой инженерного проектирования технических и организационных систем. Этот язык получил свое точное определение именно в тензорном анализе сетей Г. Крона, который может рассматриваться только как первый шаг на пути к полиэдральным сетям.

Научное объяснение и научное конструирование

Этот параграф посвящен различию между ученым-наблюдателем и ученым-конструктором. Различие до некоторой степени условно, но в рамках комплексных научных программ можно наблюдать и крайности. Ученый-наблюдатель представляет собой первую крайность: его задача — установить закон наблюдаемого явления. В этом случае его поведение определяется правилами объективности: ничего *субъективного*, ничего, чем я как личность могу исказить результаты наблюдения. Результат деятельности ученого-наблюдателя состоит в создании теории, из которой следует, т.е. выводится нечто наблюдаемое в исследованном классе явлений. Конечная *цель* исследователя состоит в установлении *закона,* т.е. инварианта в наблюдаемой группе явлений. Гипотеза, которой руководствуется исследователь, состоит в том, что закон существует, но еще не открыт, не установлен. Этот закон не может быть навязан природе, он независим от мышления исследователя. После установления инварианта или закона данного класса явлений можно говорить, что часть явлений можно наблюдать и их наблюдение не находится в противоречии с установленным законом, а часть явлении нельзя наблюдать, так как они вступили бы в противоречие с обнаруженным законом.

Открытый исследователем закон позволяет делать предсказания, но только в том классе явлений, который характеризуется установленным инвариантом.

Ученый-конструктор не преследует цели открывать новые законы природы; его задача — использовать известные законы природы для удовлетворения тех или иных потребностей человека или человечества в целом. Исходными данными конструирования являются *идеи* и *инварианты* известных законов, а *целью* — нахождения инженерной структуры, которая использует минимальный объем пространства и минимальное количество «железок» для удовлетворения той или иной потребности.

Таким образом, можно различать *две* разные логики: логику *объяснения* и логику *конструирования*. Логика объяснения состоит в указании того, что можно наблюдать при заданных инвариантах, логика конструирования — в выборе необходимых инвариантов, которые делают материальное воплощение идеи наблюдаемым, т.е. материальное воплощение — *физически реализуемым*.

Конструктор начинает работу с идеи, а заканчивает ее *материальным воплощением идеи* в работающей конструкции.

Исследователь начинает работу с материальным воплощением работающей конструкции природы, а заканчивает *идеей*, которая принимает вид *закона*, или *сущности*, характеризующей изученную конструкцию. Этим различным по своему характеру приемам соответствуют две философские концепции: от природы к идее и от идеи к природе. Синтез обеих концепций, сохраняющий достоинства каждой и лишенный их недостатков, нашел свое выражение в утверждении, это задача состоит не только в объяснении мира, но и в перестройке его. Строительство нового мира природы, который лучше удовлетворяет потребностям человека и человеческой популяции в целом, опирается, с одной стороны, на познание законов природы, а с другой — на идеи, которые можно воплотить в материальные конструкции нового мира.

Итак, ориентация логики конструктора на формирование нового, более благоустроенного мира, порождается потребностями. Обычная логика рассматривает понятия потребность и возможность как полярные противоположности. Диалектическая связь этих понятий имеет традиционный для диалектики вид: всякая удовлетворенная потребность есть новая или возросшая возможность, всякая новая или возросшая возможность воспринимается как потребность.

Можно высказать следующее утверждение: *каждая потребность может быть выражена в терминах роста той или иной возможности. Всякий рост возможности человеческой популяции может быть выражен в терминах той или иной потребности*.

Логика конструирования, опирающаяся на идеи удовлетворения тех или иных потребностей, опирается в то же время на идеи, обеспечивающие рост возможности человеческой популяции. Верно и обратное утверждение: рост возможности человеческой популяции невозможен без идей и механизма их воплощения в материальные конструкции.

Нетрудно видеть, что логика исследователя находится в противоречии с логикой конструктора: первый заканчивает свое

исследование запретом, т.е. утверждением о невозможности, второй — лишь при наличии идеи, утверждением — это возможно.

Все законы природы, как видно из таблицы, являются запретами в группах явлений природы и перестают быть запретами за границами этих групп.

Отождествим понятия «возможность» и «производительность труда». В этом случае понятие «рост возможности» будет соответствовать понятию «рост производительности труда» Только невежественный человек может сомневаться в том, что закон роста производительности труда не является объективным законом, который управляет ходом истории человечества. Наличие объективного закона истории свидетельствует о том, что человек господствует над природой только в средствах, а в своих целях он скорее подчинен ей. Отдельный индивидуум или группа может развивать бурную деятельность в направлении замедления роста производительности труда, но это исключение никак не повлияет на общий ход исторического процесса. Важно заметить, что осознанная потребность и воспринимается человеком как цель.

Приведенный объективный закон истории и выражается компонентами фундаментального экономического индекса Б.Г. Кузнецова. Этот индекс есть не что иное, как разложение имеющейся в распоряжении человеческой популяции мощности в ряд Тейлора, коэффициенты которого являются размерными физическими величинами. Поскольку три высших производных от мощности по времени положительны, можно сформулировать:

Мощность (физическая величина, имеющая размерность $[L^5T^{-5}]$), *отнесенная на килограмм живого веса людей, не уменьшается в ходе исторического развития человечества*.

Это утверждение можно рассматривать как эвристический принцип, из него следуют или выводятся различные виды потребностей или целей, которые ставят перед собой люди в их совокупности.

Отождествляя понятие «возможность» с понятием «мощность», мы должны рассмотреть некоторые определения к термину «возможность», образующие некоторую иерархию возможностей:

1. *Потенциальная возможность* — полная величина мощности, потребляемая популяцией или ее частью.
2. *Техническая* (или физическая) *возможность* — величина полной потребляемой мощности, умноженной на коэффициент совершенства технологии, т. е. на обобщенный коэффициент полезного действия машин и механизмов,

соответствующая технической скорости выпуска продукции.

3. *Экономическая возможность* — величина технической возможности, умноженная на коэффициент обеспеченности выпускаемой продукции потребителем, т.е на коэффициент качества *плана*. Физический выпуск продукции, которая, не обеспечена потребителем, это *физическая работа*, не получающая общественного признания в качестве *труда*.

Этот поток продукции и образует долю, снижающую коэффициент качества плана от единицы. Таким образом, экономическая возможность — это величина технической возможности, уменьшенная на величину выпуска, который не обеспечен потребителем.

Рассматривая только три определения, мы не используем таких определений возможности, как, например, этическая, социальная и политическая, т.е. мы учитываем, что рассматриваемая теория имеет границы применимости. Теория имеет тот же вид, что и теория движения несжимаемой жидкости: она тем справедливее, чем менее уклоняется описываемая жидкость от постоянства величины объема.

Вышеприведенные определения мы давали в соответствии с требованием *операциональности определений каждого термина*, предъявляемым к теории вообще. Отождествление понятий «возможность» и «мощность» позволяет говорить о полной возможности или полной мощности, которая имеется в распоряжении человеческой популяции. Такое рассмотрение полной мощности, которой располагает человечество в целом, предпринимается в рамках экономико-географических исследований Г. Бешем [17] или в рамках экологического подхода Г.Т. Одумом (18]. Это далеко не новый подход, а его подлинным основоположником может считаться С.А. Подолинский [19]. История этого вопроса изложена в работах [20-22].

Несколько уточним понятие «возможность». Допустим, что груз весом 750 кг нужно поднять на высоту в 10 м. В распоряжении имеется бензиновый двигатель, приводящий в движение подъемный механизм (лифт). Рассматривая наше устройство с точки зрения потребления бензина, можно обнаружить, что количество энергии, выделяющееся в единицу времени при сгорании бензина, соответствует мощности в 10 л.с. (1 л.с. = 75 кгм/с). Если бы вся мощность сгорающего бензина превращалась в полезную работу подъема груза, то вся работа была бы сделана за 10 с.

Мощность сгорающего бензина представляет собой потенциальную возможность. Ее величина образует некоторую часть полного потока

энергии, получаемого человеческой популяцией.

С учетом трения и бесполезных потерь в двигателе и подъемном механизме фактическая мощность, т. е. техническая или физическая возможность, оказывается равной 20% потенциальной возможности. Таким образом, техническая мощность механизма составляет всего две лошадиные силы, и совершение работы по подъему груза требует времени не 10, а 50 с.

Перейдем к последнему из рассматриваемых определений термина «возможность». Если потенциальная возможность определялась как полный поток энергии, а техническая возможность — с учетом коэффициента совершенства технологии, то экономическая возможность требует введения нового понятия.

Определим понятие «рынок» как способ общественного производства, при котором сначала выполняется работа по выпуску продукта, а потом ищется потребитель результата сделанной работы.

Определим понятие «план» как способ общественного производства, при котором сначала ищется потребитель результата сделанной работы, а потом выполняется работа по выпуску продукта. Таким образом, понятие «план» означает, что результат каждой работы в обществе обеспечен потребителем. Понятие «труд» определяется в политической экономии как общественно полезная деятельность, т.е. такая деятельность, результат которой получает общественное признание через потребителя. Измерителем качества плана может служить величина товарных запасов, которая не имеет потребителя.

Можно заметить, что социальные системы с анархией производства не полностью используют возможности общества, так как имеют низкий или колеблющийся коэффициент качества плана. Эти системы исторически обречены — им на смену идет плановая экономика.

Три использованных определения термина «возможность» достаточно хорошо характеризует некоторые типы целей.

1.Научные исследования и последующие конструкторские работы могут быть ориентированы, т.е. иметь целью создание и реализацию новых источников мощности. Так в истории человечества осваивались мощности домашнего скота, ветра, падающей воды, каменного угля, нефти, газа, ядерной энергии и т.п.

2.Научные исследования и последующие конструкторские работы могут иметь целью создание новых технологических процессов, которые отличаются от ранее известных более высоким коэффициентом совершенства технологии. Эти работы и соответствуют термину

«техническая революция».

3.Научные исследования и последующие конструкторские работы могут иметь целью совершенствование системы управления общественным производством, т.е. ориентированы на повышение коэффициента качества плана. Идеальное общественное устройство предполагает, что ни одного человека в обществе не принуждают к выполнению никому не нужной работы. Это направление научных исследований по совершенствованию системы управления общественным производством и названо важнейшим в решениях XXIV съезда КПСС.

Вернемся к проблеме искусственного интеллекта и разума человеческой популяции на новом уровне рассмотрения. Научно обоснованное управление конструированием *будущего* должно опираться на результаты научных исследований *во всех областях науки*, т.е. на интегрированные возможности всей науки. Эти научные данные находятся в одном месте, а решения принимаются в другом. Чтобы избежать одностороннего суждения экспертов, мы должны иметь возможность использовать интеллектуальное богатство человеческой истории для принятия практических решений. Классическое противоречие между ограниченными знаниями одного лица и знаниями человечества может быть разрешено созданием комплекса машинных информационных систем, ориентированных на *процесс конструирования будущего*, на процесс активного формирования *будущего человечества*. Эту задачу можно решить только в рамках комплексной научно-технической программы, разработка которой стала исторической необходимостью.

Научные дисциплины и направления получают названия, которые объединяют термин области исследования и окончание «логия» — учение. Процесс конструирования или проектирования будущего не относится к разряду исследований потому, что его результат представляет собой материальную конструкцию, ведущую себя в соответствии с замыслом конструктора. Теория конструирования или проектирования, соединяющая логическую структуру математической теории с физической реализуемостью, должна иметь определенное название. Г. Саймон предложил для этой области название «наука об искусственном». Мы предлагаем термин «проектология» (наука о *проектировании будущего*). Ранее мы предлагали перейти от термина *аффинор* к термину *проектор*, имея в виду, что класс проективных преобразований шире, чем класс аффинных преобразований. Однако это было только одной из причин введения нового термина, теперь мы встретились со второй:

понятие «проектор» ассоциативно связано с проектированием систем и проектированием будущего.

Выше тензорный анализ рассматривался как раздел математики, который позволил записывать некоторые объекты о форме, которая не зависит от выбора системы координат. *Физическая интерпретация* понятийного аппарата тензорного анализа, которая была дана Г. Кроном, превращает математическую теорию в инженерную теорию и требует изменения названия. Эту теорию проектирований, объединяющую математический аппарат тензорного анализа с *физикой — анализом размерности* и с инженерным графическим языком *сетей*, мы предлагаем назвать *проектным анализом*.

Учитывая, что каждый конструктор системы может иметь свою особую точку зрения на проект системы, будем индивидуальную точку зрения конструктора называть проектором, а предлагаемое конструктором техническое решение — частной проекцией системы данного типа в частную систему координат предлагаемого технического решения. Вся совокупность возможных проектов будущей системы образует группу, а частные технические решения — проекцию инварианта группы в конкретную систему координат. *Инвариантом* группы для проектируемых систем может быть тот или иной (или несколько) инвариантов из таблицы Р.О. ди Бартини. Это представление весьма полезно для исключения иллюзии конструкторов относительно *единственности* технического проекта системы. Конструкция коллективного мозга, что известно каждому участнику комплексных научных программ, и состоит в использовании большого числа таких проекторов, образующих иерархию целевых руководителей. Весь коллектив разработчиков, осуществляющих конструирование сложной технической (или другой) системы, связанный в целое (листами согласования), мы и будем отождествлять с проектом или программой. Именно эту структуру мы и демонстрировали в макете целевой организации.

Развитие проектологии может быть успешным, если классы проектируемых систем можно будет отождествлять с инвариантами таблицы физических величин. Это означает, что существует связь между целями в технических системах и инвариантами физических величин. Эта связь превращает *исследователя* в *конструктора*.

Определение целей технических систем через инварианты физических величин

Понятие «движение» в геометрии связано с представлением об

инварианте, т.е. с такой характеристикой перемещаемого или изменяемого объекта, которая остается неизменной. Классическими инвариантами движений в геометрическом смысле являются длина («расстояние между двумя точками абсолютно твердого тела») и объем. Геометрическое перемещение ориентированного отрезка или вектора может осуществляться с сохранением величины и направления. Такое перемещение принято называть параллельным переносом. Эквивалентность или инвариантность вектора при перемещении параллельным переносом настолько очевидна, что можно считать: инвариант и параллельный перенос — два названия одного и того же вектора. Это особенно ярко выражено, если осуществлялся не перенос вектора, а перенос начала координат, т.е. мы имеем дело с тем же самым вектором, но записанным в координатах новой системы. Классические работы Риччи и Леви-Чивитта, которые привели к обобщению понятия параллельный перенос или, как мы убедились выше, к обобщению понятия инвариант, и заложили основы современного тензорного анализа. Это позволяет говорить о движении в геометрическом смысле, как о преобразовании координат с инвариантом. Прежде чем говорить об инвариантах в технических системах, рассмотрим некоторые инварианты геометрических преобразований. Это позволит лучше уяснить идеи тиринг-топологии Г. Крона как идеи группы преобразований равновеликих фигур с разрезом и перестройкой конфигурации фигуры, но с инвариантом.

Вернемся к классическому геометрическому определению движения в той форме, которую хорошо выразил Г. Вейль: «Один из способов описания структуры пространства, которому отдавали предпочтение Ньютон и Гельмгольц, состоит в использовании понятия конгруэнтности. Конгруэнтные части пространства V и V' — это такие его части, которые можно заполнить одним и тем же твердым телом в двух его положениях... очевидно, что конгруэнтные преобразования образуют группу, являющуюся подгруппой группы автоморфизмов. Если говорить подробнее, ситуация такова. Среди преобразований подобия существуют такие, которые не изменяют размеров тела; отныне мы будем называть их «движениями» (Вейль Г. Симметрия. — М.: Наука, 1968. — С. 70).

Рассмотрим физический пример. Допустим, что у нас есть десять кирпичей, разложенных рядом. Они займут некоторый объем. Теперь изменим ситуацию. Сложим эти кирпичи друг на друга столбиком. Хотя положение кирпичей изменилось, *величина объема*, которая заполняется этим десятком кирпичей, остается неизменной. Величина объема,

занимаемая *не одним твердым телом*, а десятком кирпичей, является *инвариантом*. Можно говорить о *конгруэнтности* в этом новом смысле и называть движениями и такие изменения конфигурации системы. Однако говорить о том, что движения образуют подгруппу в группе преобразований подобия, уже нельзя. Это группа преобразований равновеликих фигур, сохраняющая величину объема, но допускающая членение величины объема на подобъемы. Саму операцию членения и склеивания кирпичей нужно рассматривать как новую группу преобразований, которую ввел Г. Крон.

Если группа автоморфизмов объединяет фигуры, подобные по форме, то группа преобразований Г. Крона объединяет конфигурации, равные по величине. Такую же операцию разрезания (отсюда и тиринг-топология) можно проделать с листом бумаги, разрезая его на части и раскладывая произвольным образом. *Инвариантом* этой группы будет величина *площади*. Если объем кирпичей может быть задан *трилинейной* формой, остающейся инвариантом при всех размещениях кирпича, то площадь листа бумаги может быть задана *билинейной* формой, остающейся инвариантом при всех разрезах и размещениях листа бумаги. В общем случае группу обобщенного *движения* можно задать *инвариантом полилинейной формы*, где величиной, остающейся неизменной, может быть любая величина из системы Р.О. ди Бартини. Частным случаем перекладываемых «кирпичей» могут служить «кирпичи *мощности*». Сети Г. Крона образуют группу, инвариантом которой является величина мощности. Сети считаются *эквивалентными* тогда и только тогда, когда существует неизменная величина мощности. Только низкая математическая культура могла породить такую дискуссию, как дискуссия о роли инварианта мощности в эквивалентном преобразовании электрических сетей. Если исключить этот инвариант, то теряет смысл понятие эквивалентность.

Для восстановления исторической истины следует отметить, что именно Г. Вейль подал Г. Крону мысль об использовании многомерных пространств для построения теоретической электротехники. Еще в 1926 г. Г. Вейль писал: «Представим себе сеть проводников постоянного тока, состоящую из отдельных однородных проводников, разветвляющихся в узловых точках, и назовем «точкой» произвольное распределение тока, которое сообщает каждой проволоке S силу тока I_S. В такой системе имеют силу законы евклидова пространства с центром в ○ и такого количества измерений, сколько есть проволок в сети. При этом центральная точка ○ характеризуется отсутствием тока, в ней исчезают

все силы тока I_S, а под квадратом расстояния «точки» от центра следует понимать количество джоулевой теплоты, выделяемой токами за единицу времени. Эта изоморфия вовсе не носит характера игры, ибо благодаря ей простые и важные геометрические понятия ставятся в соответствие с простыми и важными, касающимися распределения тока в сети, понятиями физики». (Вейль Г. О философии математики. — М.: Гостехиздат, 1934. — С. 55-56).

Нетрудно видеть, что в описании Г. Вейля присутствуют только некоторые простейшие понятия физики постоянных токов. Эту программу Г. Вейля — установить изоморфизм между простыми и важными понятиями геометрии и такими же простыми и важными понятиями физики — и реализовал в течение 38 лет Г. Крон, поддерживая личные контакты с Г. Вейлем, Джоном фон Нейманом, Освальдом Вебленом, Полем Ланжевеном, Банешем Хоффманом и Альбертом Эйнштейном. В процессе реализации этой программы, активно поддерживаемой друзьями из Принстона, Г. Крон обнаружил, что для более или менее адекватной геометрической картины явлений в электрических вращающихся машинах необходимо использовать нериманову геометрию и работы по общей теории гравитационного и электромагнитного поля. Адекватная геометрия динамики вращающихся электрических машин оказалась пятиоптикой, развивавшейся в работах Г. Вейля, Калуза и Ю.Б. Руммером в Советском Союзе. Изложенная выше связь между группами с инвариантами и геометриями, устанавливающая изоморфизм между различными геометриями и различными физиками, была продемонстрирована всей совокупностью работ Г. Крона. Физическая интерпретация понятия «тензор», принадлежащая Г. Крону, к сожалению, не была должным образом оценена математиками.

Теперь, рассматривая обобщенное *движение* как группу преобразования с *инвариантом* той или иной *физической величины*, можно рассматривать *все технические системы* как группы с теми же инвариантами. Общая теория систем и общая теория групп преобразований с инвариантами тех или иных физических величин представляют собой лишь различные названия для одного и того же предмета исследования и конструирования.

Обратим внимание на физический смысл понятия «инвариант» в обыденной жизни. Оно выражает некоторое значение чего-то *неизменяющегося*, т.е. *сохраняющегося*.

Неизменяющееся и сохраняющееся в обыденной жизни принято называть *существующим*, а иногда *сущностью*. Выразить сущность того

или иного явления природы— значит найти нечто, что сохраняется в глубине наблюдаемой смены явлений. Однако эти сущности могут быть различных порядков: то, что является сущностью относительно одних явлений, может оказаться само явлением, но относительно сущности более глубокого порядка. Подобная связь существует и между инвариантными физическими величинами. Чем дальше мы удаляемся от центра таблицы физических величин, тем более глубокие сущности мы привлекаем к рассмотрению.

Рассмотрим простой пример. Сущностью технических транспортных средств (паровоза, автомобиля, парохода, самолета, трубопровода и т.п.) можно считать *функцию транспортировки грузов* (измеряемых весом) с определенной скоростью в пространстве. Выделив транспортируемые с заданной скоростью грузы как «цель» системы транспортировки грузов, мы отделяем целевое назначение системы от технических средств, которые созданы конструкторами для решения указанной задачи. Произведение веса транспортируемых грузов на мгновенную скорость их транспортировки образует понятие мощность транспортной системы. Фиксируя мощность транспортной системы как цель конструирования, как заданный инвариант, все возможные технические решения по созданию транспортной системы с заданной величиной мощности можно рассматривать как варианты технического решения или как проекцию этого инварианта в одну из допустимых систем координат частного технического решения. Рассмотрим другой простой пример. Нас не устраивает существующая транспортная система, и мы хотим увеличить мощность транспортной системы на заданную величину в заданное время. Это будет уже другая система: она характеризуется *ростом мощности за заданное время*. Темп роста величины мощности относится уже к другой клетке таблицы физических величин, т.е. является *инвариантом* уже *другой физической величины*. При анализе систем управления реальных транспортных систем это различие является существенным: в реальных транспортных министерствах эти две различные системы соединены и их выделение в качестве подсистем общей системы управления, опирается на различие физической природы инвариантов, проявляющееся в различии целей управления этими подсистемами. Первую подсистему мы называем системой «поддержания» мощности, а вторую — системой «*роста*». Если мы имеем дело с высшими производными, то их удобно выделять в подсистему «РАЗВИТИЯ», которая должна быть найдена и опознана.

За более подробным изложением подхода ко всем системам как

системам *транспортировки* тех или иных *величин* мы отсылаем читателя к ранее опубликованным работам [18-20, 28]. Заметим, что можно говорить о системах транспорта мощности и о системах транспорта информации, имея в виду, что транспорт может осуществляться не только в пространстве, но и во времени. В этом случае принято говорить о *хранении* соответственно, *грузов*, *энергии* (*мощности*) или *информации*.

Более детальный разбор этих систем приводит к системе транспорта величин из таблицы. Интересно отметить, что инварианты некоторых реальных систем оказались в клетках, которые весьма удалены от центра таблицы. Обычный понятийный аппарат физики *не затрагивает* этих инвариантов, что порождает ограниченные *физикалистские* подходы.

Рост возможностей общества реализуется через рост и развитие различных систем транспортировки. Этот рост обеспечивается *научно-техническими идеями*, источником которых был и остается *человек*. Полное использование всех идей, появившихся в сознании каждого отдельного человека, для роста возможностей общества и использование растущих возможностей общества для формирования человека — творца новых идей — соответствует высшему типу общественного устройства — коммунистическому обществу.

Разработка теории такого общественного устройства и является предметом научного коммунизма. Совершенно очевидно, что создание такой теории и ее превращение в действительность требует интеграции всех научных знаний, накопленных предшествующей историей человечества. Нетрудно видеть, что разработка теории научного коммунизма и разработка комплекса машинных систем для проектирования будущего — лишь два названия для одной и той же комплексной научной программы. Только в рамках комплексной научной программы можно разрешить основное противоречие между знаниями одного лица и знаниями, которые накоплены всей предшествующей историей человечества. Гегель был последним философом, который пытался создать теорию мира в целом. Создание такой теории невозможно для одного, отдельно взятого человека, но оно возможно для человечества в целом на протяжении всей прошедшей и будущей истории. Мы были вынуждены напомнить об этом результате, так как и сегодня находятся люди, которые в науке претендуют на папскую непогрешимость.

Проблема искусственного интеллекта и проблема коллективного разума требуют своего решения. Они требовали своего решения еще

вчера. Не пора ли приступить к работе?

«Примитивные системы» и «обобщающие постулаты» Г. Крона

Всякую пустячную задачу или проблему можно превратить в «сверхсложную». Это делается сравнительно легко. Обратная задача, как всегда, решается труднее. Можно ли сложные вещи сделать проще? И да, и нет. Да — потому что путь к пониманию может быть короче. Нет — потому что самый короткий путь все-таки требует времени. Путь становится короче, если школьник уже на уровне школьной программы касается переднего края науки. Можно ли таблицу физических величин и законов природы Р.О. ди Бартини объяснить школьнику? Вероятно, можно. Но в этом случае мы уже со школьной скамьи будем готовить специалиста по проектированию систем, специалиста по конструированию. Японская ассоциация прикладной геометрии провела уникальную работу, ориентированную на улучшение математической подготовки инженера-конструктора. И не случайно, что ассоциация использовала в качестве общей базы для всех инженеров то направление тензорного анализа, которое основал Г. Крон. Случайным является факт, что японские ученые не смогли преодолеть трудности, которые порождены нецелочисленными степенями системы основных физических величин $[L]$, $[M]$, $[T]$, Установление изоморфизма между понятиями геометрии и понятиями физики еще не закончилось. Тем не менее, понятие ТЕНЗОР в физике как понятие ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ, которая не зависит от выбора системы координат, сохранится.

Особое место среди тензоров, каждый из которых может быть отождествлен с той или иной физической величиной таблицы Р.О. ди Бартини, занимает *тензор соединения* или *тензор преобразования*. Формально — это тензор, который имеет один штрихованный индекс, а другой индекс нештрихованный. Это означает, что тензор является посредником *между двумя системами координат*. Любой инженер и любой физик знает, что систем координат как физических явлений в природе нет: системы координат вводит исследователь, когда желает описать природное явление математически. Таким образом, оказывается, что тензор соединения представляет собой соединение *двух точек зрения* на *один и тот же неизменный объект реального мира.* Точки зрения на объекты реального мира всегда принадлежат отдельным людям, каждый из которых может выбирать свою точку зрения. Более того, нахождение тензора преобразования, который связывает две точки зрения на один и тот же объект реальности, свидетельствует о том, что *два* исследователя *достигли взаимопонимания*. Является ли взаимопонимание двух

исследователей *фактом физической реальности*? Мы отвечаем на этот вопрос положительно. До сих пор физические теории игнорировали в описании физической реальности сам факт *существования человеческого сознания*, отказывая собственному мышлению физика в *существовании*. Но ни один из физиков не сомневается в собственном существовании. Более того, он не сомневается в том, что обладает мышлением. Но как записать *собственные мысли физическим языком*? Это не праздный вопрос. Мы хотим уметь отличать НАШИ МЫСЛИ о физической реальности, которые еще далеко не адекватны ей, от самой физической реальности вне нашего сознания. Оказывается, что понятиям в индивидуальном мышлении человека и соответствуют *группы преобразований*. Эту же мысль можно выразить иначе; каждому понятию в индивидуальном мышлении соответствует *группа преобразований*. Проблема распознавания образов, процесс формирования ПОНЯТИЙ и есть процесс формирования *группы преобразований*. *Инвариант* этой группы преобразований и называла классическая философия термином *сущность*, а проекции этой сущности в частную точку зрения исследователя — *явлением*.

Тензорный анализ и создавался как инструмент описания закономерностей физического мира, позволяющий отличать физическую реальность от случайной точки зрения, зависящей от выбора той или иной системы координат. Теперь, когда объекты реальности нашли свое место в таблице физических величин, мы получили возможность корректно отделять *субъективную точку зрения* исследователя от самих объектов реальности. Это субъективность точки зрения и демонстрируется *тензором преобразования* как *понятием*.

Мы дали это разъяснение потому, что когда Г. Крон отождествил понятие *тензор* с физической величиной, то *тензор преобразования* (по определению) выпал из этого нового определения. Теперь мы видим, что это важное и нужное понятие, которое имеет самое непосредственное отношение к проблеме искусственного интеллекта.

Основная часть наших собственных работ по синтезу логических теорий в рамках комплексных научных программ выполнена до знакомства с работами Г. Крона. Это знакомство дало нам возможность выделить то общее, что приводит к одинаковым следствиям. Поскольку личные интересы автора ориентированы на выяснение термодинамических особенностей всей совокупности явлений жизни, пришлось искать такое расширение понятий физики, которое бы включало явления жизни в физическую теорию. Классическая

термодинамика не включает в теорию понятие «время», а оно существенно для эволюции. Включение понятия «время» в термодинамику приводит к производным по времени от понятий термодинамики. Так мы переходим от понятия «свободная энергия» к понятию «поток свободной энергии».

Работая с понятием «поток свободной энергии», мы можем рассматривать три класса физических систем: с уменьшением потока свободной энергии, с сохранением потока свободной энергии и с ростом потока свободной энергии.

В системах с сохранением потока свободной энергии, являющихся открытыми, входящий лоток энергии равен выходящему потоку свободной энергии. Теория этого класса термодинамических систем и была первой, основополагающей работой Г. Крона в 1930 г. [23]. Фактически эта теория утверждает инвариантность потока энергии или инвариантность мощности. Постулат об инвариантности мощности не может быть обоснован никакой логической теорией. Он говорит о свойствах некоторых систем физической реальности. Этот постулат не доказывается, а принимается как свойство природы, если существуют явления природы, которые не противоречат введенному постулату. Развитая Г. Кроном теория таких систем оказалась теорией сохранения или существования жнвых систем. В экономических явлениях инвариантности мощности соответствует режим простого воспроизводства.

Рассматривая системы с ростом потока свободной энергии, мы можем рассмотреть закон движения таких систем, разлагая величину мощности в ряд по возрастающим степеням времени (или в ряд Тейлора, как это сделано в работе Б. Г. Кузнецова). В этом разложении в ряд полной мощности, представленной частными мощностями выпуска отдельных продуктов, мы получим линейное приближение, соответствующее линейным экономическим моделям. Следующее приближение будет описываться 3-матрицей 2-сети, следующее за ним — 4-матрицей 3-сети и так далее до полиэдральных сетей.

Последовательность шагов формирования теории электромагнитных явлений в электрических сетях, начинающаяся с 1-сетей «Тензорного анализа сетей», 2-сетей, рассмотренных Г. Кроном в «Нериманової динамике вращающихся электрических машин» [24], и до полиэдральных сетей диакоптики образует стальной каркас, направляющий движение к созданию искусственного интеллекта. Работы Г. Крона логичны и понятны, если следить за его логикой с первых до

последних работ. Они требуют некоторой подготовки читателя, о которой и говорил Г. Крон [11]: *Необходимая подготовка читателя*. Разумеется, всего, что встречается в жизни, не предусмотришь. Если читатель, оказавшись перед трудной задачей, которую он не может решить, в отчаянии воскликнет: «Попробую я применить диакоптику и посмотрю, действительно ли она может то, на что претендует», — он получит один из основных жизненных уроков. Он обнаружит, что прежде чем он смог бегать, ему необходимо было научиться ходить, что прежде чем он смог ходить, он должен был научиться ползать. Инженер должен сначала решать методом расчленений простейшие задачи, чтобы понять, что диакоптика дает. Затем постепенно он должен прокладывать свою дорогу, чтобы достигнуть той цели, которую он поставил перед собой. Прежде чем применять диакоптику к исследованию переходных процессов, инженер должен научиться использовать ее в исследовании установившихся процессов. Прежде чем он попытается решать по частям задачи о колебаниях, он должен приобрести опыт в решении по частям численных задач.

Заключение

Мы не призываем читателя немедленно приступить к разработке комплекса машинных систем, реализующего функцию оперативной памяти человечества. Мы полагаем, что знакомство с этой важной и нужной областью поможет ему в решении конкретных проблем, которые он решает сегодня.

Мы хотели показать, что на каждую научную проблему могут существовать самые различные точки зрения. Одной из возможных и важных точек зрения на проблему искусственного интеллекта является точка зрения автора книги — Е.А. Александрова. В ней уделено больше внимания не физическому, а математическому подобию. Известны и другие подходы к проблеме искусственного интеллекта. В настоящее время еще нет полной сводки различных подходов, и публикуемая книга найдет свое место среди них.

Я лично считаю, что все направления так или иначе будут концентрироваться вокруг подхода Г. Крона и подхода японской ассоциации прикладной геометрии. Однако это, возможно, заблуждение. К сожалению, отмеченные мною научные направления пока недостаточно известны в нашей стране, а редакторы предшествующих изданий Г. Крона своей «снисходительной» позицией к «неразумному мальчику», который не понимает элементарных вещей, не способствовали лучшему знакомству с инженером-физиком №1. Способствовать знакомству с этой

областью будет перевод «Тензорного анализа сетей», который готовится издательством «Советское радио». Не исключено, что будут предприняты усилия по ознакомлению широких кругов инженеров с работами японской ассоциации прикладной геометрии, возглавляемой проф. К. Кондо. Наши электротехники обеспечили перевод книги П. Димо «Узловой анализ электрических систем» (М., «Мир», 1973) (более точное название «Узловой анализ энергетических сетей»), в которой работы Г. Крона уже называются «классическими». Готовятся переводы книг Хэппа «Диакоптика и сети» и Брамеллера с соавторами «Практическая диакоптика». Несколько в стороне от этого направления, но образуя существенную часть решения проблемы, стоят работы по системному анализу С. Оптнера [26] и С. Янга [27], снабженные прекрасными предисловиями С.П. Никанорова.

Я хочу выразить свою признательность академику В.В. Ларину, который с 1948 г. определил мой интерес к проблеме жизни, и моим друзьям — Р.О. ди Бартини, Г.П. Мельникову, С.П. Никанорову и Г.Н. Поварову, которые резко сократили число моих научных промахов.

Литература

1. Эшби У.Р. Схема усилителя мыслительных способностей / в кн.: Автоматы. — М.: ИЛ, 1956, с. 281-305.
2. Кузнецов Б.Г. Физика и экономика. — М.: Наука, 1967.
3. Казначеев В.П., Кузнецов П.Г. О некоторых вопросах теоретической биологии / в кн.: Вопросы патогенеза и терапии органосклерозов. — Новосибирск, 1967.
4. Kusnetzow P.G. Sputnik — Scalar // Technische Gemeinschaft: 1970, №3. — p. 26-32.
5. Афанасьев В.Г., Чесноков В.С. — В сб.: Научное управление обществом, вып. 6. — М.: Мысль, 1972, — С. 268-331.
6. Система «Спутник 1». Методики и методические материалы. ЦЭМИ АН СССР. — М.: МГПИ им. В.И. Ленина, 1968.
7. Ньюэлл А., Шоу Дж., Саймон Г. Эмпирические исследования машины «логик-теоретик»; пример изучения эвристик / в кн.: Вычислительные машины и мышление. — М.: Мир, .1967. — С. 113-114.
8. Миллер Дж., Галантер Е., Прибрам К. Планы и структура поведения. — М.: ИЛ, 1964.
9. Евреинов Э.В., Косарев Ю.Г. Однородные универсальные вычислительные системы высокой производительности. — Новосибирск: Наука, 1966.
10. Kron G. Tensor Analysis of Networks. — N.Y., 1939.

11. Крон Г. Исследование сложных систем по частям — диакоптика. — М.: Наука, 1972.
12. Memoirs of the unifying study of basic problems in engineering sciences by means of geometry. 1955, v.1; 1958, v.2.
13. Бартини ди Р.О. ДАН СССР, 163, №4, 1965.
14. Бартини ди Р.О. Соотношения между физическими величинами / в сб.: Проблемы теории гравитации и элементарных частиц. — М.: Атомиздат, 1966. — С. 249-266.
15. Мышкис А.Д. Математика. Специальные курсы для втузов. — М.: Наука, 1971.
16. Саймон Г. Науки об искусственном. — М.: Мир, 1972.
17. Беш Г. География мирового хозяйства. — М.: Прогресс, 1966.
18. Odum H.T. Environment. Power and Society. — N.Y., 1971.
19. Подолинский С.А. Труд человека и его отношение к распределению энергии // Журнал «Слово», № 4-5, 1880. — С. 135-211.
20. Кузнецов П.Г. О возможности энергетического анализа основ организации общественного производства / в сб.: Эффективность научно-технического творчества. — М.: Наука, 1968. — С. 133-162.
21. Кузнецов П.Г. Термодинамические аспекты труда, как отношения человека к природе / в сб.: Природа и общество. — М.: Наука, 1968. — С. 298-311.
22. Афанасьев В.Г., Кузнецов П.Г. Некоторые вопросы управления научно-техническим прогрессом / в сб.: Научное управление обществом. — М.: Мысль, 1970, вып. 4. — С. 211-231.
23. Kron G. Generalised theory of electrical machinery / AIEE Trans. 1930, v.49, №4. — p. 666-685.
24. Kron G. Non-Riemanmian dynamics of rotating electrical machinery / MIT. 1934, v.13, №2. — p. 103-194.
25. Bou1ding K.E. The image. — Ann Arbor, Univ, of Michigan press, 1956.
26. Оптнер С. Системный анализ для решения деловых и промышленных проблем. — М.: Сов. радио, 1969.
27. Янг С. Системное управление организацией. — М.: Сов. радио, 1972.
28. Бартини Р.О., Кузнецов П.Г. Множественность геометрий и множественность физик. / в сб. Моделирование динамических систем — Брянск, 1974. — С. 18-29.

Кузнецов П.Г.
О смысле жизни Человечества[8]

1. О смысле жизни человечества

У меня есть еще несколько месяцев (а может быть и дней), чтобы высказать то, что не нашло отражения в книгах обо мне.

Я прожил свою жизнь в поисках смысла нашего человеческого существования. Мне помог в этой работе наш Патриарх Алексий II, утверждая, что человечество создано Творцом для превращения Космоса в сад Эдема. И если это верно, то все порядочные ученые обязаны связать свою научную работу с «борьбой против роста энтропии, против второго начала термодинамики». Именно в этом и состоит истинная задача человечества как целого.

Конечно, не я и не Патриарх являемся авторами такой постановки вопроса «о смысле жизни человечества». Особенность этой постановки вопроса состоит в том, что он связывает теоретическую физику (в форме борьбы с возрастанием энтропии) с самой общей постановкой вопроса о нравственности.

При такой постановке вопроса мы впервые имеем возможность соединить высшие достижения всех наук с высшими достижениями теологии, которая и была хранителем всего философского наследия человечества. Тот, кто принес эти идеи в мир (может быть и кто-то ранее его) — это Николай Федорович Федоров (1828 – 1903). О последнем написано много нелепостей, но никто не может отвергнуть определенного Федоровым истинного врага всего живущего, носящего имя смерть.

В этом смысле мы стоим перед сверхзадачей — ликвидировать сам факт смерти! Известно, что человечество не ставит перед собой научных задач до тех пор, пока не будут намечены пути их решения. И эти пути открыты, хотя необходимые усилия для решения этой задачи почти в сто раз труднее, чем полет американцев на Луну.

2. О втором законе термодинамики

В современной математической физике принято называть законом некоторое правило, которое позволяет делать предсказания, подтверждаемые реальными фактами.

---

[8] Текст публикуется согласно изданию: Задачи научного сообщества в постановке целей человечества и обеспечении национальной и международной безопасности. Материалы «круглого стола» памяти Побиска Георгиевича Кузнецова, проведенного в Государственной Думе 4 декабря 2001 года. — М.: Изд. Государственной Думы, 2003.

Еще задолго до открытия второго закона термодинамики в химии существовало деление всех химических реакции на экзотермические и эндотермические. Экзотермические реакции относились к числу самопроизвольных, а эндотермические реакции — к числу вынужденных. Это старое деление химических реакций и легло позже в основу деления реакций на идущие с возрастанием энтропии (экзотермические) и идущие с понижением энтропии (эндотермические, или вынужденные). Переход к термину «энтропия» был совершен в теории паровых машин, когда появился так называемый «цикл Карно». Этот цикл рисовался на валу паровой машины, где на наложенной бумаге пером рисовалось давление от индикатора, а по горизонтали отмечался угол поворота вала паровой машины. После завершения цикла перо указателя возвращалось в исходное положение. В этом смысле цикл паровой машины представлялся глазу исследователя замкнутым.

Однако, как нетрудно видеть, перо приходит в одну и ту же точку в два разных момента времени — в момент начала и в момент конца цикла. Если пренебречь этой разницей во времени, то мы получаем замкнутую фигуру, площадь которой и использовалась для определения работы, совершенной за один цикл.

В дальнейшем развитии теоретической физики появились два направления, связанные с именами Каратеодори (математик) и Больцмана (использовавшего статистический подход).

До сих пор считается, что оба подхода эквивалентны, что неверно.

Каратеодори предложил аксиоматику термодинамики, но мало кто заметил использование им «одной теоремы из теории уравнений Пфаффа». Последняя означает, что термодинамический цикл замкнут, то есть между его концами нет разрыва во времени — между началом и концом. Это неверно, то есть никакой аксиоматики Каратеодори не существует — и наличие самого второго закона термодинамики ничем не доказано.

Не лучше положение и с Больцманом, который ввел так называемую «Н-теорему». Последняя была подвергнута критике со стороны Цермело, справедливость которой мне довелось обсуждать лично с академиком А.Н. Колмогоровым.

Итак, в современной математической физике нет ни одного доказательства того, что второй закон термодинамики является физическим законом.

Более того, в современной математике после Лобачевского и Бойяи принято рассматривать каждую аксиому вместе с ее отрицанием — это

показал Д. Гильберт, рассматривая не только евклидовы и неевклидовы геометрии, но и архимедовы и неархимедовы геометрии, дезарговы и недезарговы геометрии, паскалевы и непаскалевы геометрии и т.п.

Двойственность всех геометрий по отношению к теоретической физике означает двойственность всех физических законов. В этом отношении отрицание второго закона термодинамики является частным случаем общенаучного положения математической физики.

Можно сказать, что существует широкая область физических явлений, в которой второй закон термодинамики не имеет силы. И именно эта область физических явлений носит название ЖИЗНЬ. Само собою разумеется, что обратное положение имеет название СМЕРТЬ.

Борьба жизни и смерти и образует всю совокупность всех процессов безграничного Космоса. И здесь мы можем обратиться к статье святейшего Патриарха Московского и всея Руси Алексия II «Бог, Человек, Мир».

Одним из следствий второго закона термодинамики является деление химических процессов на обратимые и необратимые. Мы считаем, что это следствие несуществующего второго начала термодинамики, а, следовательно, все химические процессы обратимы. Необратимых процессов в природе не существует. Доказательством последнего и является следующий ниже текст.

3. Фотохимические процессы и равновесия

Взаимодействие молекул с излучением требует рассмотрения механизма взаимодействия фотона с молекулой. Этот механизм требует рассмотрения двух процессов:

Почему некоторые фотоны поглощаются, а некоторые фотоны не поглощаются?

Почему некоторые из поглощаемых фотонов приводят к химической реакции, а некоторые фотоны дают только возбуждение молекулам и теряются, передаваясь другим молекулам при ударах второго рода или излучаясь в виде люминесценции?

Ответ на первый вопрос довольно прост — каждая молекула поглощает те и только те фотоны, которые соответствуют спектру поглощения этой молекулы. Этот эффект ярко выражен только в газовой фазе и снижается при конденсации молекул в жидкой фазе и еще более снижается при образовании твердой фазы. Фазовые переходы сопровождаются изменением спектра поглощения молекулы. Даже в газовой фазе наиболее эффективное (резонансное) поглощение

наблюдается при минимальных температурах, допускаемых данным газом.

Ответ на второй вопрос сравнительно прост для атомарных спектров благородных газов, где он проявляется в чистом виде.

Если резонансный фотон не достигает энергии фотоионизации, то мы имеем дело с физическим процессом, который является эффектом нагревания. Энергия поглощенного фотона будет обнаруживаться как кинетическая энергия молекулы.

Если резонансный фотон соответствует частоте фотоэффекта, то наблюдается химический процесс, так как из электрохимии известно, что процессы потери или приобретения электронов являются химическими реакциями. Энергия поглощенного фотона будет обнаруживаться как потенциальная энергия молекулы.

Для многоатомных газов спектр поглощения, связанный с поглощением света и переходом электрона в возбужденное состояние, дополняется переходами не только электронов, но и вращательными и колебательными спектрами этой молекулы. Однако и в этом случае, хотя число спектральных линий резко возрастает, имеет место поглощение фотона только тех частот, которые соответствуют спектру (резонансным частотам) той же самой молекулы. Здесь химическая реакция может быть связана не только с чистым фотоэффектом по отношению к электрону, но с фотодиссоциацией молекул.

* * *

Описанный выше эффект возможности передачи энергии от молекулы к молекуле в соответствии со спектром поглощения является основанием к наблюдаемому эффекту парциального давления газа.

Известно, что закон парциального давления газа был установлен Дальтоном, который пытался объяснить выпадение дождя, когда барометрическое давление падает. Дальтона, как и его современников, мучил вопрос: «Почему при падении барометрического давления собственное давление паров воды может увеличиваться и достигать точки росы, что приводит к выпадению дождя?».

Дальтон ввел два предположения:

Каждый из газов в атмосфере состоит из определенного вида атомов (Дальтон рассматривал как простые, так и составные атомы). Это положение Дальтона и привело к нашим представлениям об атомарном строении вещества. Но из этого предположения выпадение дождя вовсе не следует. Суть в том, что это было не единственное предположение.

Каждый вид атомов оказывает отталкивательное действие только на подобные себе атомы, что дает возможность каждому виду атомов иметь давление, которое не зависит от давления атомов другого вида.

Это предположение Дальтона вызвало критику и было отвергнуто. Сам Дальтон предполагал, что эти специфичные отталкивательные силы, которые действуют между атомами одного вида, напоминают магнитную силу, которая действует на одни тела и не оказывает действия на другие. Все попытки Дальтона защитить второе предположение оказались неудачными. Наука сохранила только первое предположение и отвергла второе. Ведь из второго предположения следовало, что существует столько разновидностей отталкивательных сил, сколько существует разных видов атомов.

Изложенное выше о возможности поглощения только резонансных фотонов, соответствующих собственным частотам данной молекулы, оправдывает и второе предположение Дальтона. Не следует забывать, что предположения Дальтона были предметом дискуссии в 1801 – 1807 годах, когда в физике господствовал теплород, а в химии — флогистон.

***

Здесь есть предмет особого разъяснения с использованием работ самого Дальтона (по книге Б.М. Кедрова).

За предшествующие два столетия только Б.М. Кедров проявил интерес к этой истории в связи с открытием Менделеева.

4. Фотохимия и резонансная теория катализа

Уточним формулы, которые должны описывать химические процессы, проходящие под действием резонансных фотонов, то есть такого излучения, которое соответствует спектру поглощения участников реакции. Мы будем исходить из основного состояния, так как многоступенчатые переходы приводят к тому же эффекту.

С другой стороны, среди всех возможных актов поглощения фотонов молекулами газов из основного состояния мы выделим только одну частоту, которую будем называть частотой фотоэффекта. Именно эту частоту, которая вызывает фотоэффект, молодой Альберт Эйнштейн еще в 1905 году посчитал важнейшей фотохимической константой. Однако кто не хвалит Эйнштейна, но… кто его читает?

Совершенно очевидно, что имеется кардинальное различие между поглощением фотона с частотой меньшей, чем частота фотоэффекта, и частотой равной или превосходящей эту частоту.

Если частота меньше, то мы имеем физический эффект нагревания. Если частота равна или превосходит этот порог, то мы имеем дело с химической реакцией.

Так как отсутствует название для фотохимических реакций, где уравнения и константы равновесия пишутся с участием фотонов определенных длин волн или определенных частот, то теоретическое описание таких реакций мы будем называть фотоникой.

Запишем традиционно химическую реакцию между атомами натрия и хлопа:

$$Na^0 + Cl^0 = NaCl + Q \quad (1)$$

Запишем константу равновесия:

$$K_{хим} = \frac{[NaCl]}{[Na^0] \cdot [Cl^0]} + Q \quad (2)$$

Здесь Q — тепловой эффект реакции.

Как отмечалось выше, эта запись химической реакции страдает отсутствием полноты. В ней нет места излучению, которое является непременным участником любой химической реакции. Фотохимическое равновесие предполагает наличие непрерывного потока лучистой энергии с заданной частотой или длиной волны. Физический смысл новой константы равновесия — поперечное сечение захвата фотона.

Аналогичное понятие пока существует лишь в ядерной физике, где поперечное сечение захвата нейтрона зависит от энергии нейтрона, которую тоже (по соотношению де Бройля) можно рассматривать как частоту или длину волны, связанную с нейтроном. Подобно тому, как существуют резонансы в ядерной физике, существуют подобные резонансы и в обычной химии: спектр резонансных частот и есть действительный спектр соответствующей молекулы.

Хотя это было очень давно, но один из физиков-теоретиков отрицал возможность поглощения фотонов отдельными атомами, ссылаясь на геометрическую оптику: длина волны во много раз больше поперечного сечения любого атома, и такая волна «должна огибать препятствие столь малого размера». Мне пришлось сослаться на атомный абсорбционный анализ, где излучение натриевой лампы почти в три тысячи раз больше размера атома или иона натрия, но поперечное сечение захвата столь велико, что резонансная линия сильно поглощается натрием из пламени, расположенного между лампой и приемником излучения. Поскольку речь идет о весьма уважаемом физике-теоретике, то можно понять, сколь маловероятно знание такого рода фактов из физических

методов химического анализа для рядовых физиков. Другим примером являются оптико-акустические газоанализаторы. Это приборы, которые преобразуют резонансное излучение, различное в различных камерах, в колебания мембраны, то есть в звуковой эффект.

Запишем уравнение реакции между фотоном и нейтральным атомом натрия. Полная запись с участием фотонов приобретает вид:

$$Na^0 + h\upsilon_1 = Na^+ + e^- \qquad (3)$$

Сделанная запись показывает, что атом натрия (свободный) не может сам отдать электрон и превратиться в ион натрия, так как отрыв электрона требует выполнения «работы выхода», которая и совершается под действием фотона с частотой υ_1. Нижний индекс 1 характеризует частоту, которая необходима для отрыва электрона.

Эта частота является важнейшей константой для всей фотохимии, так как ее физический смысл, имеющий теоретическое обоснование только для спектра водорода, носит название константы Ридберга. Теоретического подхода к вычислению аналогичной величины для самых разнообразных атомов и молекул не существует. Сами же эти величины легко определяются экспериментально, а наличие таблиц этих величин квантовой химии позволит надеяться на создание адекватной теории.

Желая указать связь этой константы с константой Ридберга, мы будем называть ее «Рид-с», где буква «с», написанная через дефис, означает специфичность этой константы, определяемой из условий реакции.

Запишем константу фотохимического равновесия для этой стадии химического процесса:

$$K_{фотохим1} = \frac{\left[Na^+\right]\left[e^-\right]}{\left[Na^0\right]\cdot\left[h\upsilon_1\right]} = K_{фх1} \qquad (4)$$

Запись справа является сокращением записи константы слева, так как последняя требует слишком много букв. Но это не значит, что у новых констант фотохимического равновесия не было отличия от традиционной записи.

Запишем уравнение реакции между свободным электроном и нейтральным атомом хлора. Полная запись с участием фотонов приобретает вид:

$$Cl^0 + e^- = Cl^- + h\upsilon_2 \qquad (5)$$

Здесь захват электрона нейтральным атомом хлора связан с выделением «энергии сродства к электрону», которая высвечивается в виде фотона с частотой υ_2.

Запишем константу фотохимического равновесия для этой стадии химического процесса:

$$K_{фотохим2} = \frac{\left[Cl^-\right]\left[h\upsilon_2\right]}{\left[Cl^0\right]\cdot\left[e^-\right]} = K_{фх2} \qquad (6)$$

Последняя стадия этого химического процесса состоит в образовании связи между ионами натрия и хлора, а энергия образовавшейся связи выделяется в виде фотона с частотой υ_3.

$$Na^+ + Cl^- = NaCl + h\upsilon_3 \qquad (7)$$

Запишем константу фотохимического равновесия и для этой стадии химического процесса:

$$K_{фотохим3} = \frac{\left[NaCl\right]\left[h\upsilon_3\right]}{\left[Na^+\right]\cdot\left[Cl^-\right]} = K_{фх3} \qquad (8)$$

Последняя константа фотохимического равновесия отличается от обычной константы, принятой в химии, тем, что в знаменателе стоят ионы, а не свободные атомы натрия и хлора. Но, пользуясь выражениями (4) и (6), можно совершить замену. Используя формулу (4), находим выражение для иона натрия, фигурирующего в формуле (8):

$$Na^+ = \frac{K_{фх1}[Na^0][h\nu_1]}{[e^-]} \qquad (4^*)$$

Подставим это значение в формулу (8) и получим:

$$K_{фотохим3} = \frac{[NaCl][h\nu_3][e^-]}{K_{фх1}[Na^0][h\nu_1][Cl^-]} \qquad (8^*)$$

Подобным образом из формулы (6) находим:

$$Cl^- = \frac{K_{фх2}[Cl^0][e^-]}{[h\nu_2]} \qquad (6^*)$$

Подставим и это значение в формулу (8*):

$$K_{фотохим3} = \frac{[NaCl][h\nu_3][e^-][h\nu_2]}{K_{фх1}[Na^0][h\nu_1]K_{фх2}[Cl^0][e^-]} \qquad (8^{**})$$

Нетрудно видеть, что перенося в левую часть формулы (8**) все, что не входит в запись формулы (2), и, сокращая концентрацию электронов, получим:

$$K_{фх1} \cdot K_{фх2} \cdot K_{фх3} \frac{[h\nu_1]}{[h\nu_2][h\nu_3]} = K_{хим} = \frac{[NaCl]}{[Na^0][Cl^0]} \qquad (2^{**})$$

Полученный результат показывает, что полное выражение урезанной константы химического равновесия игнорирует излучение, которое используется в химическом процессе.

Окончательно — полное выражение для константы равновесия имеет вид:

$$K_{хим} = K_{фх1} \times K_{фх2} \times K_{фх3} = \frac{[h\upsilon_1]}{[h\upsilon_2][h\upsilon_3]} \qquad (9)$$

Но до сих пор используемая урезанная запись не приводила к особым недоразумениям. Это так и будет, если излучение соответствует формуле Планка, дающей распределение излучения в спектре абсолютно черного тела.

Если же под действием внешних источников плотность излучения отличается от той, что следует из формулы Планка, то мы и обнаруживаем несостоятельность обычной константы. Эта возможность и используется при подаче резонансного излучения в сферу реакции.

Мы еще не выразили тепловой эффект химической реакции Q через участников реакции при полном описании. Нетрудно видеть, что тепловой эффект химической реакции легко выражается через фотоны. Алгебраическая сумма поглощенных и излученных фотонов дает выражение для теплового эффекта реакции.

$$Q = N \times ([h\upsilon_1] - [h\upsilon_2] - [h\upsilon_3]) \qquad (10)$$

где Q — тепловой эффект реакции;
N — число Авогадро;

$h\upsilon_i$ — энергия фотонов, участвующих в реакции.

В нашем описании отсутствует понятие энергии активации; роль этой величины играет энергия первого фотона, обладающего частотой фотоэффекта. В экзотермических реакциях энергия этого фотона меньше, чем энергия выделившихся фотонов. В эндотермических реакциях энергия первого фотона больше, чем энергия выделившихся фотонов. Из этого следует, что эндотермические реакции предполагают использование дальнего ультрафиолета, которого сейчас на поверхности планеты

практически нет. По утверждению В.И. Вернадского, вся атмосфера Земли биогенного происхождения. Это означает, что в отсутствии Жизни этот ультрафиолет доходил до поверхности планеты и мог обеспечить протекание реакций синтеза органических веществ из неорганических.

5. Фантом энтропии и мифы экономических «теорий»

Если бы автор оставался в пределах тех научных результатов, которые известны современной науке, то ничего существенно нового от него получить (услышать, прочитать) было бы невозможно.

Я называю любую научную позицию либо новой, либо старой.

Для новой научной позиции необходимо указать те положения, которых в современной науке не было, а эта позиция отличает автора от всех известных работ.

Если этих новых положений нет, то мы имеем дело лишь с перестановкой порядка слов в известных (существующих) теориях.

Для старой научной позиции характерно то, что в рамках той или иной теории выводимо из ранее известных законов (или аксиом — в математическом описании). Более того, автор старой научной позиции даже не всегда может назвать те аксиомы, на которых построена используемая им прикладная теория.

Мне самому приходилось и приходится сталкиваться с людьми, которые считают, что они приходят ко мне с «новыми» научными результатами. В этом случае мне приходится задавать один и тот же вопрос: «Что вам известно такого, что неизвестно в современной науке?». Если мне не могут назвать таких положений, то я знаю, что от перестановки слов известной теории ничего нового получить нельзя. Очевидно, что спрашивая это у других людей, я сам должен отвечать на тот же вопрос. Поскольку речь идет о математической (или теоретической) физике, то все правильно сделанные теории можно передать машинной информационной системе, а последняя, при задании соответствующих условий, должна выдавать на выходе вычислительного комплекса научные предсказания (подтверждаемые практикой), выводимые из предпосылок данной теории.

Вообще говоря, нельзя настаивать на положении, как на новом, то есть таком, что у этого положения не было научных предшественников, которые по тем или иным причинам не получили признания из-за ограниченности научных данных, которыми располагали предшественники. Именно это положение и приводит к пословице: «Новое — это хорошо забытое старое».

Я назову три положения, которые отличают автора от многочисленных предшественников:

1) автор пользуется стандартом или техническими условиями на приемку прикладных научных теорий;
2) автор использует закон сохранения мощности (установленный еще Лагранжем и отсутствующий в учебниках физики высшей школы не только в России, но и в Европе и Америке, однако известный в Японии);
3) автор пользуется своим определением понятия жизнь, с учетом введенного им различия в аксиоматике живой и неживой природы.

Если все указанные положения не являются новыми для читателя, причем во всей совокупности, то для такого читателя этот текст не несет новой информации.

Я назвал три положения, которые и обеспечивают особенность нового в работах автора. Необходимо знание этих трех положений, чтобы новая физика химических процессов приобрела достойный вид. Следует отметить, что всякая новая теория включает классические теории на правах частного случая. Такой эффект достигается, когда в рамках старой теории, имеющей свои границы применимости, определяемые аксиомами, одна из аксиом отрицается, а это позволяет распространить теорию на область, в которой старая теория была несостоятельна. В области чистой математики такой пример следует из работ Н.И. Лобачевского и Я. Бойяи.

Прежде чем излагать доказательство истинности трех особенных положений, которыми автор пользуется в своих работах, мы хотели бы обратить внимание на одну физическую константу, известную как константа Больцмана. Константа Больцмана $k = 1{,}38054\times10^{-16}$ *эрг×град*$^{-1}$ фигурирует в физике как постоянная и связывает классическую термодинамику со статистической физикой как в классическом случае, так и в квантовой механике. Действительно ли это физическая постоянная?

Нетрудно показать, что это не так. Достаточно было бы в истории физики разбить шкалу термометра между точкой плавления льда и точкой кипения воды на десять или на тысячу частей, как эта константа либо увеличилась бы в десять раз, либо уменьшилась бы в десять раз. Слепая уверенность в том, что эта величина от Бога, не позволяет увидеть в этой константе соглашения, принятого в истории физики. Считать эту величину константой — это не увидеть другие, не менее важные дефекты в физической теории.

Известно, что в школьной физике, да и в учебниках высшей школы, фигурирует формула:

$$E = pV = RT \quad (1)$$

Здесь:

E — энергия, накопленная в форме тепла в газе;

p — давление газа;

V — объем газа;

R — газовая постоянная;

T — температура газа.

Вообще говоря, такую зависимость теоретическая физика имеет только для «идеального газа».

Через некоторое время, когда было обнаружено, что теплоемкость газов различна и зависит от числа степеней свободы (которые считались определяемыми числом атомов в молекуле), было принято соглашение относить постоянную K не к одному молю газа, а относить на одну степень свободы молекулы. Это соглашение превратило газовую постоянную в константу Больцмана, которая выражается отношением газовой постоянной к числу молекул в грамм-молекуле:

$$k = R : N = 1{,}38054 \times 10^{-16} \text{ эрг/град} \quad (2)$$

Некоторое время спустя эту константу начали умножать на множитель, зависящий от сложности молекул, используя представление о степени свободы. Формула (1) приобретает вид:

$$E = pV = n \cdot kN \cdot T \quad (3)$$

где E — энергия газа;

p — давление газа

V — объем газа

$kN=R$ — газовая постоянная, отнесенная к одной молекуле;

n — множитель, учитывающий число степеней свободы и принимающий значения: 3/2; 5/2; 7/2....

Некоторое время спустя снова пришлось корректировать формулу теплоемкости газа, которая оказалась сама зависящей от температуры. Традиционный математический прием аппроксимации изменяющейся величины — это разложение в ряд по степеням независимой переменной. Возвращаясь снова к газовой постоянной (разложение в степенной ряд лишает эту величину статуса постоянной — теперь она переменная, представляемая суммой ряда), запишем разложение в ряд по степеням температуры:

$$E = pV = (R_0 + R_1T + R_2T^2 + R_3T^3 + ...)T \quad (4)$$

Мы получили новый вид функции, выражающий изменение теплоемкости газа в зависимости от температуры, то есть мы установили, что газовая «постоянная» не является «постоянной», а изменяется с изменением температуры. Формула (4) имеет очень громоздкий вид. Для уменьшения числа членов в степенном ряду можно заменить этот ряд некоторой новой буквой, заменяющей этот ряд. Выбираем для этого обозначения букву *S*. Имеем:

$$S = R_0 + R_1T + R_2T^2 + R_3T^3 + ... \quad (5)$$

Подставляем это значение в формулу (4), но не будет забывать, что скрывается за символом *S*:

$$E = pV = ST \quad (6)$$

Сравним формулу (6) с формулой (1) и зададимся вопросом: «На какой же формуле базируется статистическая физика?». Ведь нельзя ПОСТУЛИРОВАТЬ в рамках одной и той же теории в качестве ИСТИННЫХ — ДВЕ различные формулы для одной и той же энергии газа. Образованный физик сразу же поймет, что буква *S* выбрана не случайно — да, это и есть ЭНТРОПИЯ. Нетрудно убедиться в этом, записывая выражение для «свободной энергии»:

$$F = pV - ST \quad (7)$$

Дифференцируя это выражение, мы получим хорошо известную формулу изменения свободной энергии:

$$dF = pdV + Vdp - SdT - TdS \quad (8)$$

Интеграл от этого полного дифференциала возвращает нас к формулам (7) и (6).

Для начала заметим, что для равновесных систем свободная энергия равна нулю. С другой стороны, обращаясь к формуле (1) и к формуле (6), зададимся не традиционным вопросом: «Что такое энтропия?», а вопросом: «Что мы измеряем, когда измеряем температуру?».

Ведь измерение температуры задавалось правилом, что при постоянном давлении между температурой и объемом термометрического тела существует линейная зависимость, которая и выражается газовой постоянной. Это означает, что приращение энергии газа выражается через приращение температуры. В настоящее время мы знаем целое множество

температур: цветовая, вращательная, колебательная и другие и плюс к этому «абсолютная отрицательная температура».

Небольшое размышление показывает, что исторический термин «температура» связан с изменением объема термометрического тела и предположением о линейной зависимости энергии тела от его объема.

В этом случае в формуле (1) приращение энергии можно выразить через приращение объема, то есть:

$$dE = RdV \qquad (1^*)$$

Здесь мы показываем, что измеряемой физической величиной, которую измеряла классическая физика и называла температурой, была величина изменения объема термометрического тела, что мы делаем и в наши дни при использовании термометров расширения. Обратимся к формуле (6) — здесь та же ситуация, только вместо буквы *R* стоит буква *S*. Но физический смысл остается без изменения — эта теперь переменная величина связывает между собою энергию и объем термометрического тела. Имеем:

$$dE = SdV \qquad (6^*)$$

При обсуждении парадоксального положения, связанного с использованием в основаниях статистической физики ДВУХ ВЗАИМОИСКЛЮЧАЮЩИХ ФОРМУЛ, мне приходилось слышать, что величина *S* существенно ПОЛОЖИТЕЛЬНА. И это положение не выдерживает критики: достаточно заполнить термометр расширения водой и нагревать от 0° до 4° по Цельсию, чтобы получить положительную величину прироста энергии (при уменьшающемся объеме) необходимо считать значение *S* ОТРИЦАТЕЛЬНЫМ.

Поскольку мы теперь знакомы и с отрицательными абсолютными температурами, то автор еще в 1961 году рассматривал в одной из своих публикаций абсолютные отрицательные температуры при фазовых переходах в окислительно-восстановительном потенциале и при фотохимических реакциях.

Поскольку при публикации необходимо было отказаться от формул, то мы их воспроизведем здесь.

Рассматривая убывающую часть функции распределения скоростей (соответственно энергий) молекул при заданной температуре имеем общее выражение для числа молекул в зависимости от их энергии:

$$dN = N_0 \cdot e^{-\frac{E}{kT}} = N_0 \cdot \exp(\frac{-E}{kT}) \qquad (9)$$

Это соотношение и задает зависимость между числом молекул, находящихся на нижнем и верхнем энергетическом уровне при заданной температуре. Используем это выражение для вычисления числа молекул на нижнем и верхнем энергетическом уровнях. Полагая, что E_1 меньше, чем энергия E_2, будем иметь:

$$dN_1 = N_0 \cdot \exp(\frac{-E_1}{kT}) \tag{10}$$

Мы записали выражение для доли молекул, находящихся на нижнем энергетическом уровне. Сделаем то же самое для доли молекул на верхнем энергетическом уровне:

$$dN_2 = N_0 \cdot \exp(\frac{-E_2}{kT}) \tag{11}$$

Возьмем отношение числа молекул на нижнем уровне к числу молекул на верхнем энергетическом уровне. Учитывая, что физический смысл левых частей выражений (10) и (11) — есть просто ЧИСЛА молекул на соответствующих уровнях, можно отказаться от символа *d*, который заменял отсутствующую у меня букву греческого алфавита *дельта*. Поскольку общее число молекул N_0 сократится, мы будем иметь:

$$\frac{N_1}{N_2} = \exp(\frac{-E_1}{kT}) - \exp(\frac{-E_2}{kT}) = \exp(\frac{E_2 - E_1}{kT}) \tag{12}$$

Полученное выражение показывает, что в числителе стоит разность энергий верхнего и нижнего энергетических уровней, то есть величина существенно положительная. Для того, чтобы освободиться от вхождения *exp*, прологарифмируем обе части соотношения (12).

Получим:

$$\ln\left(\frac{N_1}{N_2}\right) = \frac{E_2 - E_1}{kT} \tag{13}$$

Левую часть выражения (13) можно представить как разность логарифмов:

$$\ln N_1 - \ln N_2 = \frac{E_2 - E_1}{kT} \tag{14}$$

Наш следующий шаг состоит в получении зависимости температуры от населенности верхнего и нижнего энергетических уровней (такой способ измерения температуры применяется в спектроскопии, где рассматривается отношение интенсивностей двух

спектральных линий — соответствующих различным значениям энергии). Окончательно имеем:

$$T = \frac{E_2 - E_1}{k \cdot (\ln N_1 - \ln N_2)} \tag{15}$$

Не сразу бросается в глаза, что выражение в скобках, характеризующее разницу логарифмов частиц на нижнем и верхнем уровнях, наша старая знакомая энтропия, точнее ее дифференциал, умноженный на константу Больцмана. Если разницу энергий обозначить как *dQ*, не использовать постоянной Больцмана, то выражение (15) преобразуется в:

$$dS = \frac{dQ}{T} \tag{16}$$

Этого следовало ожидать, так как в статистической термодинамике в полученное выражение от логарифма функции распределения множитель *k* принято добавлять «руками», поскольку эта размерная физическая величина не присутствует в стандартной теории вероятностей.

Вернемся к выражению (15), где фазовые переходы, редокс-потенциал и фотохимические процессы (типа фотосинтеза) связаны с абсолютными отрицательными температурами, что и было отмечено некоторыми учеными через два года после публикации автора.

Рассмотрим превращение льда в воду. Обычный термометр расширения на протяжении всего фазового перехода показывает нуль градусов по Цельсию. Совсем иначе ведет себя «статистический термометр». Естественно, что молекула воды в состоянии льда находится на более низком энергетическом уровне, чем тогда, когда она находится в жидкой фазе. Разница энергий есть то, что принято называть скрытой теплотой плавления. Пока в смеси воды со льдом число молекул в виде льда много больше, чем молекул в жидкой фазе, и числитель, и знаменатель выражения (15) положительны, и температура тоже положительна. В тот момент, когда число молекул в твердой и жидкой фазе становятся равными друг другу, знаменатель выражения (15) обращается в нуль, и вычисляемое значение температуры становится равным бесконечности. По мере нарастания числа молекул в жидкой фазе, теперь уже численно доминирующих твердую фазу, мы идем через область абсолютных отрицательных температур. После превращения всего льда в воду функция температуры со стороны отрицательных

значений устремляется к нулю и здесь претерпевает разрыв, так как логарифм нуля (для твердой фазы) равен бесконечности.

Аналогичное положение имеет место при рассмотрении окислительно-восстановительных потенциалов. Если мы имеем раствор, в котором находятся ионы двух- и трехвалентного железа, то, когда число молекул того и другого рода равны друг другу, то вычисляемая температура равна бесконечности, а обычные химики называют это состояние «нормальным редокс-потенциалом».

Вообще, абсолютные отрицательные температуры появляются там, где возможно устойчивое существование микрочастиц на верхнем и нижнем энергетических уровнях — приведенные выше фазовый переход и окислительно-восстановительный потенциал (железо-3 — более высокий энергетический уровень, чем железо-2). Наконец, фотосинтез: продукты фотосинтеза занимают более высокий энергетический уровень, чем исходные вещества.

Известна работа Э. Шредингера «Что такое жизнь с точки зрения физики?». В ней Шредингер делает заявление, что растение питается «отрицательной энтропией» — и все поверили ему. Автор проверил это утверждение прямым расчетом, и оказалось, что Шредингер прав тогда и только тогда, когда температура листа растения имеет абсолютное отрицательное значение. Таким образом, эффект «отрицательной энтропии» имеет ту же природу, что и абсолютные отрицательные температуры.

6. Обратимость «необратимых» реакций — возможна регенерация склеротически измененных тканей — возможно продление жизни

Мы не останавливаемся на возможных увеличениях продолжительности человеческой жизни. Наша минимальная оценка — это продолжительность жизни до 700-1000 лет. Но каждый шаг в этом направлении требует труда и еще раз труда. Но в этой работе мы можем рассчитывать на помощь Творца, так как мы реализуем его замысел, совершая первые, шаги к бессмертию, к превращению Космоса в сад Эдема.

Я хочу на этом завершить данное сообщение, так как каждый пункт этого сообщения «расшифрован» в публикациях автора с 1959 года по настоящее время.

Приложение 1.
Биография П.Г. Кузнецова[9]

Предки, родители, родственники. Детство

Семейные архивы могут быть у моего брата — Влаиля Петровича Казначеева, Лельки, его мать — моя тетка, он мне двоюродный брат.

У меня было два деда. Дед по отцу — Федор Дмитриевич Кузнецов, был первым заместителем председателя Томского губкома. Был депутатом от солдат. Советы были рабочих, крестьянских и солдатских депутатов. Во время Колчаковского переворота колчаковцы его арестовали. Он сидел в Александровском централе около Иркутска, но бежал оттуда и ушел в партизаны. Колчаковцы не поймали. Потом был на разных должностях. Одно время был комендантом Таврического дворца. Я его видел. Умер он от болезни позвоночника.

Дед по матери — Савелий Петрович Скурихин, из тайги, родился на Стрелке, где Ангара сливается с Енисеем.

Бабушку помню только одну.

Отец, Георгий Федорович Кузнецов, 1903 года рождения, родился в Киренске на Лене. Работал в железнодорожных мастерских в Красноярске, а потом стал комсомольским работником, и мать работала в комсомоле, там они и познакомились. Родился я в Красноярске, 18 мая 1924 года.

Мать родилась в 1901 году, недалеко от Красноярска, в селе Маганское. Умерла в 1966 году. Я был на ее похоронах.

Отец умер в Красноярске от рака желудка, в Новосибирске в 1963 г., я был на его похоронах. Отец кончил в Ленинграде аграрное отделение Института красной профессуры, партийную школу КОМВУЗ. Философией занимался сам. Был секретарем райкома в Алейске, начальником политотдела под Сталинском, под Новокузнецком. Работал в крайкоме партии. Так что у него партийная биография.

Во время войны попросил, чтобы его перевели в танковую бригаду, где служил его сын, Побиск: если одного убьют, то другой будет знать. В танковой бригаде его назначили замполитом госпиталя. В мае 1942 года Сталин издал приказ о переходе от тактики линейной войны к тактике маневренной. Вдруг объявляется собрание офицеров нашей танковой

[9] Текст публикуется согласно изданию: Побиск Георгиевич Кузнецов. Идеи и жизнь. 2-е изд., доп. — М.: АЦ «Концепт»; Дубна: Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 2000. — С. 33-89. Записано со слов самого П.Г. Кузнецова. Курсивом даются примечания об основных вехах его жизненного пути.

бригады. Офицерам бригады объявили о докладе о переходе от тактики линейной войны к тактике маневренной. Усаживается 70 человек офицеров. Бригада стояла под Сухиничами перед началом Курской битвы. Все части находились на расстоянии 60-80 километров от Жиздры, за два дня до сражения по ночам вывели к месту. Отец, инструктор политотдела, берется читать такой доклад. Ну, думаю, батя опозорит сейчас меня. С правой стороны от меня садится майор Куликов, мой непосредственный начальник, помначштаба по разведке. Командиру роты управления подчинены службы — взвод разведки, взвод связи, медсанвзвод. С левой стороны садится командир роты управления. Начинается доклад, проходит пять минут, у меня мой ротный спрашивает: «Что, у отца военное образование?». А майор Куликов спрашивает: «Он у тебя что, военную академию кончал?». В общем, кончилось благополучно: все хлопали.

Я веду отца в свой шалашик командира взвода разведки. Мы с ним по стакану стукнули. Говорю: «Послушай, ты же ни черта в военном деле не знаешь». А я отличником был, учился по учебникам «Усовершенствование командного состава» для командиров танковых бригад и корпусов. Такие учебники мне давал майор Рязанцев. «Я хорошо знаю стратегию и тактику партийной борьбы, — сказал отец. — В военном деле тоже есть стратегия и тактика вооруженной борьбы». «Я, — говорит отец, — вам все пересказал в терминах стратегии и тактики вооруженной борьбы». А приказ-то назывался о переходе от тактики линейной к тактике маневренной войны.

В училище любил я слушать майора Рязанцева. Фамилия майора Рязанцева означала очень многое в разных местах в армии. Личность такая была известная. В разведке был. Карты нет, и поэтому вручную снимали топографическую съемку у соседа.

По званию отец был капитаном, это звание сразу получил в армии. Из окружения он выходил. В 1943 году ввели новые звания, где-то апрель-май. Я попал в госпиталь в Калуге в сентябре 1943 года. Меня лечили в разных местах: и в Новосибирске, и в Москве. Отец остался в части. Потом он, контуженый, приехал из-под Городка. На этом его военная карьера кончилась.

Отец вышел в отставку в декабре 1944 г. Одно время он заведовал кафедрой политэкономии в Сельскохозяйственном институте в Новосибирске. После моего ареста ходил и за меня просил. По его просьбе перевели меня в Новосибирск. А потом отец, за то, что он меня в Новосибирск перевел, вынужден был работать обжигальщиком кирпича

на кирпичном заводе. Мать при нем была. Отец освоил метод скоростного обжига Дуванова, и инженерный состав решил на НТС НТО послушать передового обжигальщика. А передовой обжигальщик до этого заведовал кафедрой, доцент и прочее. Когда выяснилось, что этот обжигальщик не совсем обжигальщик, доклад его не состоялся. Поскольку отец был членом партии с 1918 года, когда Хрущев стал бороться с культом личности, то в 1956 он сам поехал в прокуратуру требовать своей реабилитации. А 5-6 марта 1956 года получил реабилитацию и я. Мы с отцом почти одновременно получили реабилитацию. Если бы его не реабилитировали, то и меня бы не реабилитировали. В кинофильме «Холодное лето 1953 года» показывают, что разведчик вернулся домой к строителю в гости, я на лозунги-то глянул, а лозунги-то 1955 года. А в 1955 году еще до них очередь не дошла. После реабилитации отец продолжал работать доцентом кафедры политэкономии в Новосибирске. Он и умер в этой же должности.

Мама осталась одна, она была преподавателем физики в Московском авиационном техникуме в Новосибирске. Туда эвакуировали Московский авиационный техникум, в Москве он был на 5-й Тверской-Ямской. Сейчас в этом здании находится Институт нейрохирургии имени Бурденко. Мама до самой смерти преподавала физику.

Домашняя литература была по физике и философии. Я видел, как отец уходил на ночь «посоветоваться» с Гегелем, видел свет от лампы. На меня это повлияло: надо отдыхать — ан нет. «С Гегелем, — говорит, — надо посоветоваться». Сестра отца, мать Лельки, жила там же. Она одно время была заведующей отделом науки крайкома, когда и отец заведовал отделом. Они жили в одном доме. С Лелькой мы, как мальчишки, близки были, дрались вместе. Он сперва жил на окраине, а его мать во время войны получила квартиру. Сейчас уже давно с ним нет связи. Вроде как никому ничего не надо.

Лелька относится спокойно к методам восточной медицины. Когда я однажды был у него в гостях, у него была аспирантка — дочь какого-то ламы. Одна из бутылок, которая стояла на пианино, вдруг щелк — и начала вытекать. Нужно было срочно распивать еще одну бутылку. А в этой бутылке была змейка какая-то, не просто водка, а настойка какой-то змейки. Этот лама рассказывал, что бывает мумие золотое и серебряное, а черное — это кал мышей, которые лижут мумие золотое и серебряное.

Школа

После перевода отца начальником политотдела МТС я начал учиться в школе Новокузнецка. Через год или полтора отца перевели

секретарем райкома в Алейск, поэтому третья школа была в Алейске. Следующий перевод отца был в Новосибирск. Там я учился в Новосибирских 12-й и 10-й школах. 12-я школа — это там, где Юрий Михеев учился. В Новосибирских школах больше всего нравились естественные науки, а вообще нравились все предметы, кроме пения. Радиоделом я занимался как любитель, у меня были все радиотехнические принадлежности. В наше время в каждой школе были хорошие учителя. В 9-м классе был у нас преподаватель литературы, он же директор школы, Большаков. Физику у нас преподовала Брильянская Вера Федоровна, математику — Потапов.

На досуге играл в шахматы, прилично ходил на коньках. Даже на соревнованиях областных бывал, выигрывал городские соревнования. С Лелькой Казначеевым по окончании 9-го класса совершали поход по следам партизанского отряда Петра Сухова на Алтае. Шли до Тюнгура, а потом спускались вниз по Катуни, прошли Маралиху, все эти золотые места. Комсомольский поход, большой — 30 человек комсомольцев. В деревне мужики кидали учебную гранату. Лелька двухпудовую гирю украл в селе Абай, тащил в рюкзаке, для утренних занятий. А геологическую коллекцию тащил я в своем рюкзаке. В одном селе мы устроили военно-спортивный праздник. Главным соревнованием этого военно-спортивного праздника было метание гранаты. Все мужики не могли докинуть до тридцати метров, а мы с Лелькой кидали за пятьдесят. Потом на фронте я оценивал расстояние от наших окопов до немецких — пятьдесят. Но учебная граната пятьсот граммов, а боевая потяжелее — семьсот — можно и не докинуть. Килограмм — противотанковая.

Ленинград. Военно-морская спецшкола, 1940 – 1941

Из девятого класса я отправился в Ленинград поступать в военно-морскую спецшколу. По моему имени — «Поколение Октября, Борцы И Строители Коммунизма» — я должен был быть готов к третьей букве и, чтобы быть «борцом», я выбрал военно-морскую спецшколу. Чтобы поступить в военно-морскую спецшколу, нужно было иметь только 5 и 4, причем максимум две-три 4. В спецшколе поступил в 10-й. Через полгода появились авиационные спецшколы, а до этого было много артиллерийских. Меня приняли. Преподаватели были очень хорошие. Наш командир роты и он же командир взвода капитан-лейтенант Руткевич был из старых гардемаринов, и мы от него узнали очень много из жизни гардемаринов. Это была элита. Руткевич читал математику. А я у него был помкомвзвода. В газете «Красный флот» за 1940 год

сообщается, что в военно-морской спецшколе есть свои младшие командиры, среди них — Побиск Кузнецов.

На войне я, в общем-то, чувствовал себя спокойно, военно-морская спецшкола в Ленинграде помогла. Мы уже готовились к войне, психологически были готовы. Мой стаж службы идет с 1940 года.

Служба в Советской Армии, сентябрь 1940 – сентябрь 1944

Я боялся опоздать на войну, поэтому я выбрал Севастополь, а из Севастополя хотел мотануть на защиту Одессы. Но мне было 17 лет и два месяца, был июль 1941 года, война уже шла. А в армию брали с возраста 17 лет и восемь месяцев. И меня не взяли, предложили на выбор Тамбовское ветеринарное училище или Сызранское танковое. Я говорю: «Ну уж, знаете, от лошадей я и так на пушечный выстрел, а тут хоть худо -бедно, но какие-то башни есть, пушки — поеду в Сызрань». С военно-морским ничего не вышло. Но я кончил десятый класс, в июле 1941 года получил выпускные документы Ленинградской военно-морской спецшколы. Я ехал старшим группы из 53-х человек, которая разделилась в Москве. 26 человек поехали в Баку, а 27 человек — в Севастополь. Я ехал в Севастопольской команде. Севастопольская команда ушла в Черноморское училище, а я попросился в училище ЛКСМУ. В нем четыре года, а здесь пять лет учиться. Боялся, что война кончится. И вот из этого училища ЛКСМУ и начали комиссовать. Формируют морские батальоны под Одессу. Думаю, и я пойду, но из-за возраста не приняли. Так я и оказался в танкистах — в Сызранском танковом училище. Я был подготовлен, ходил правофланговым второго полубатальона на парадах в Ленинграде. Это шеренга 24 человека. Поэтому мне учиться в танковом училище было легко, только танки нужно было изучать, а все остальное я знал. Училище готовило командиров — выпускали лейтенантов. В училище был старший сержант, который преподавал радиотехнику, но, дай Бог, хоть бы один преподаватель, хоть бы в одном ВУЗе, умел столь элегантно читать этот курс. В училище ежедневно было 10 часов занятий, 4 часа самоподготовки, всего 14 часов. Это для молодого человека слишком много. Я куда-нибудь устраивался уснуть и мог проспать вечернюю проверку, но так как я был молодым, 17 лет и 8 месяцев не было, то мне прощали. Но к 7 ноября я написал стишата про гауптвахту, куда меня посадили, и в них говорилось, что, братцы, ну их, на фиг, со всякой учебой, на гауптвахте вошки, гауптвахта первая приходит на кухню пробу снимать. Дальше говорилось, что когда пришел полковой комиссар, то мы сделали вид, что все страшно заняты: взяли метлы, подняли такую пыль, что он зачихал и быстренько ретировался, а мы

снова расположились на полках и продолжали спать. Вызывает меня комиссар батальона вместе с командиром батальона, грозят, что отправят на фронт, а я говорю, что давно прошусь на фронт. Почему меня не отправляете? Он смотрит на меня: «Почему ты не учишься?». Я говорю: «Как? Я учусь».

— А какая у тебя отметка по политподготовке?

— Отлично.

— А по курсу боевых машин?

— Отлично.

— А по огневой подготовке?

— Отлично.

Командир батальона, а это и был майор Рязанцев, поворачивается к комиссару: «Слушай, он у тебя что, отличник что ли?». Тот начинает листать бумаги. «Да, — говорит, — отличник. Что с ним делать?». И меня переводят в роту выпускников Казанского пехотного училища, которых прислали на двухмесячную переподготовку из лейтенантов обыкновенных в лейтенантов-танкистов, на должность командира отделения. А как командир отделения уже дурака валять не сможешь. Хотели оставить в училище, но отец прислал телеграмму с просьбой перевестись в Завидово. А «Завидово» — это был шифр 30-й армии. А поскольку отличник имел право выбора, то командующий БТМВ РККА дал разрешение на выезд в 30-ю армию. Так я попал в 30-ю армию, сперва в 238, а потом 10-ю гвардейскую танковую бригаду. Но оказалось, что танковые бригады не закрепляются в армиях, а переводятся из армии в армию. Поэтому мой отец, вместо того чтобы оставаться замполитом в госпитале, попросил перевести его в 10-ю гвардейскую танковую бригаду, где я командовал взводом разведки. И положение моего отца было хуже, чем у его сына, потому что командир взвода разведки — хозяин: у него 30 человек; отец спит в штабной машине. Командиром взвода разведки был назначен в декабре 1942 года. Один из секретарей обкома в 1942 году мне рекомендацию в партию давал. Меня в партию не приняли, потому что я дезертировал. Получилось так. Только съехались в 30-ю армию, а тут бригаду уводят на формирование, и ее место занимает другая бригада. Я решил, что здесь и останусь. И у меня за непослушание, как у дезертира, забрали кандидатскую карточку. А потом, где-то через полмесяца, я принял взвод разведки в 10 гвардейской танковой бригаде. А принимали меня в партию уже после лагеря — с шестнадцатилетним кандидатским стажем. Когда анкету читали, рядом со мной сидел Горобец, который,

после событий 1905 года в Одессе, был в ссылке со Сталиным, старый большевик. Этих стариков тоже всех сажали. Все голосуют «за», а один воздержался: «Чавой-то ён много ездил». А Горобец сидит рядом со мной, он же знает, что к чему, и говорит громко: «Так его ж возили по всяким разным местам». Перед этим был эпизод, связанный с 238-й танковой бригадой. Эту бригаду отправили на отдых, а я на отдых ехать не хотел, хотел остаться командиром взвода разведки в 10-й гвардейской танковой бригаде. Поэтому я укрылся, и меня исключили из кандидатов в члены партии, потому что я дезертировал на фронт. Потом меня пытались вернуть через БТМВ 30 армии, как «дезертира», но я уже командовал взводом разведки, — здесь и вспомнили майора Рязанцева.

Запомнился такой эпизод перед захватом с. Слободка. Поляна метров 600 шириной с горбом посередке и около километра длиной. Танки пошли слева, немцы их начали обстреливать из 37-миллиметровых противотанковых пушек, видно, как их насверлили дырками, но не пробивают. Тогда командир бригады распорядился пустить мотострелковый батальон с правой стороны бугра, где немцам не было видно. Мотострелковый батальон отошел метров на полтораста и залег, не поднимается. Командир бригады А.Р. Бурлыга подозвал меня и говорит: «Ну-ка, возьми разведчиков, подними мотострелковый батальон». «Есть, товарищ гвардии полковник». Стариков, у которых дети, я не брал, я их берег. Дошли мы до опушки. Пробежали полдороги — тр-ти-ти-ти-ти. Стреляют. Легли. Смотрю: впереди, в метрах 50-ти станковый пулемет стоит, пулеметчик, видать, убитый. Я говорю: «Давайте еще один рывок сделаем». Добежал до пулемета — тр-ти-ти-ти-ти. Лег. Я решил: «Заряжу 250 патронов, в белый свет, как в копеечку вдарю, они хоть головы поднимут, стрелять начнут, а то лежат и не стреляют». Только пулеметчика отодвинул, беру коробку, чтобы свежую ленту достать, и вдруг — тр-ти-ти-ти-ти, уже около меня. Возвращаюсь опять к коробке, а крышку-то открыть нельзя, потому что пуля зашла в коробку справа, а вышла слева. Я понял, что противник-то не впереди, а, видно по коробке, что справа. Ну, я же командир взвода разведки, у меня бинокль. Я бинокль туда — три «кукушки». Мама родная! Около меня, в метрах 10, лежит старший сержант с пулеметом Дегтярева. Я отползаю к сержанту, снимаю с себя бинокль, говорю:

— Ну-ка посмотри, эти три «кукушки» видишь?

— Где?

— Ну, вот одна большая сосна, а рядышком две поменьше, там еще две сидят.

— Ага, — говорит, — вижу.

Я говорю:

— Дай твою машину, я сейчас по правому вдарю.

Но «дегтярь» на расстоянии 120 метров — сила. Я как саданул очередь: Сержант говорит:

— Упал.

Я перевожу:

— Теперь, — говорю, — по среднему.

— Упал.

Я перевожу на левую, третью:

— А он, — говорит, — уже сбежал.

После этого я первый въехал в с. Слободка и увидел ухоженную индивидуальную могилку. Старушка сказала, что здесь похоронен наш генерал. Генерал Ефремов, командовавший 33-й армией, был похоронен немцами в с. Слободка, причем, с полными воинскими почестями, и сделал это — в будущем начальник штаба 6 немецкой армии фельдмаршала Паулюса генерал Шмидт. Нехорошо, что в воспоминаниях, говорят только о зверствах. Могилку немцы сделали генеральской, а хоронили советского генерала Ефремова.

Госпитали

Я не знаю, правильно или неправильно я поступил, но я расшифровал свое имя публично, я хотел объяснить, что у меня всю жизнь была одна единственная задача. Еще в госпитале для меня ситуация выглядела так: что такое коммунизм, нужно ли его строить и как строить? Поэтому я и хотел создать научное студенческое общество. Первое время в госпитале я читал про память, а потом вспомнил отцовскую лекцию, и вот тут-то я и увлекся как следует, откуда и пошел интерес ко второму закону термодинамики и к проблеме жизни. Если в 1895 году для Энгельса это были проблемы, то в 1944 году — это уже даль науки, а не проблема, но, может быть, это лже-проблема, тогда вообще ею заниматься не стоит. Все ли это правильно? Может быть, там ложные вещи, только учеными терминами изложены. В общем, я решил воспроизвести дело Энгельса, разобраться с этой наукой, как связаны между собой нерешенные вопросы науки, которые классики завещали науке будущего. И если бы не было такого завещания классиков науке будущего, естественно, не появилась бы идея об организации научного студенческого общества, направленного на решение этих проблем.

Арест, следствие, трибунал

После ранения я лечился в эвакогоспитале 5016 — теперь это Институт нейрохирургии имени Бурденко на 5-й Тверской-Ямской. У меня была прекрасная память, которая позволяла мне играть вслепую одновременно три партии в шахматы с сильными игроками и все выигрывать. Здесь и произошло событие, которое привело к моему аресту.

Я хотел организовать научное студенческое общество, посвященное проблемам, поставленным классиками: «Куда девается теплота?» и «Почему возникает жизнь?» Такой специальности не было, поэтому и возникла идея общества.

Ликвидация Коминтерна была предметом разговоров. И было понятно, что происходило в 1938 году. Я был за Коминтерн. С одной стороны, Сталин вроде воюет правильно. С другой стороны, делает какие-то уступки — ликвидирует Коминтерн. Но я думаю, что он продал Коминтерн за второй фронт. Когда отправили в госпиталь, я пистолет свой прихватил, так что могли арестовать за незаконное ношение оружия. Неустойчивость была, я мог стрельнуть в Иосифа. Такая ситуация была.

Мое личное дело цело, там у меня хороший наградной лист. Когда меня уже во второй раз сажала милиция, то они ходили, смотрели мое дело. Реабилитированным дела дают. Но по личному делу вряд ли можно понять, что инкриминировалось. Когда идет допрос, следователь своей рукой пишет «Вопрос: …», после этого пишет текст вопроса, затем — «Ответ: …». После ответа может остаться полторы строчки пустые. Затем следующий вопрос, и так далее. Подписываешь страницу снизу. А когда приходишь во второй раз, то до следующего вопроса уже пустых мест нет. Когда меня второй раз арестовали, я, естественно, в протоколе допроса, по всем пустым местам провел черточки, чтобы следователь Бицаев не мог приписать. Я уже был образованный. Меня не расстреляли потому, что тогда много народу было арестовано, и некогда было со всеми разбираться. А мальчишек они очень отслеживали. Я думаю, что мы потеряли очень многих из нестандартных… Эвальд Ильенков случайно ушел от расправы. Их должны были тоже всех пересажать, всю философскую компанию, человек пять, но обошлось.

С идеей научного студенческого общества я пошел к одному из знакомых. А он пошел к секретарю комсомольской организации Московского авиационного института посоветоваться. 24 апреля 1943 года секретарь комсомольской организации МАИ «нарисовал телегу», в которой говорилось, что пытаются создать организацию против

комсомола, — так сперва это интерпретировалось. Фамилию этого человека, наверное, можно восстановить. Это должность была такая, поэтому нет ничего тут особенного. Так началось дело.

В Новосибирске 11 сентября 1943 года я шел с экзаменов в Институт инженеров железнодорожного транспорта, на лестничной клетке нашего дома стоят двое, я вошел в дом, а они вслед за мной и: «Пройдемте». Сперва посадили в Новосибирске. Причем, наибольшее удовольствие они испытывали, когда с «мясом» выдирали орден из гимнастерки. Приходит арестованный, думает, что орден его защищает, а он берет и рванет. А через два дня меня отправили в Москву. Вначале держали под Москвой, потом привезли на Лубянку. Но не били. Взять они хотели здесь, в Москве, но я уехал. В Новосибирске тоже была паника, не сказал им никто, что меня арестовывать собираются. Отцу я написал, что «согрешил, не ведая, и ведаю, что согрешил» — такое нейтральное письмо, которое не дало ему оснований для подозрений. Привезли из Новосибирска в Москву, на Лубянку, в «сердце советской разведки», как она называлась. Там была внутренняя тюрьма, которую зэки называли «Гостиница страхового общества России», потому что это здание было когда-то зданием Госстраха, а в середке здания была гостиница. Гостиница была переделана под тюрьму, привилегированную тюрьму, и Солженицын там тоже сидел. На допросах я говорил то, что думаю. И про Коминтерн, и про Маркса говорил. Говорил, что верить можно в Господа Бога — в Маркса верить нельзя, его надо знать. Спрашивают: «А ты его знаешь?». Я ответил: «Нет. Надо бы изучить его, посмотреть еще». «А раз ты не с нами, то наш враг». После того, как он допрос дописал, нужно было мне все подписать. Он говорит: «Подтвердишь — мы тебя в штрафбат отправим». А для меня штрафбат — это родное, милое дело, уж, по крайней мере, хоть родители не пострадают. Такой способ обмана существовал. Многих, которые каялись, обещали подтвердить, потом обманывали. А когда это мероприятие проведено, поступают совсем по-другому. А когда дело заканчивается, и приговор уже готов, то уже разбираться поздно. Я подписал протокол. То, что я был ранен, для посылки в штрафбат не имело значения. В штрафбат можно было послать любого. Ты же не отказываешься воевать. Арест для меня был неожиданностью. Но я спокойно к нему отнесся. Все страшно, пока не попробуешь. Никакого надлома не произошло, потому что уже прошел войну. Это существенный элемент, очень существенный элемент. Когда побывал среди трупов, по-другому смотришь на жизнь. Следствие шло шесть месяцев. Наверное, уже был апрель 1945 года.

Присудили мне 58 статью, и трибунал дал мне десять лет, а вопросы-то остались. Они как были научными вопросами, так и остались научными вопросами. Уже как осужденных нас перевели в Бутырскую тюрьму. В середке пересылки находится церковь, которая использовалась как камера для переправляемых осужденных. Там со мной было странное явление: приснился сон, будто я попадаю в какое-то ярко освещенное помещение, какой-то коридор и какие-то слова… В общем это трудно передать, но было ясно, что дело, которым я занимаюсь, проблема эта научная — надо доводить до конца. Получил такое наставление, а от кого — не знаю. Был голос. Я проснулся и помнил это. Я никогда верующим не был, а вот возникла какая-то поддержка замысла — поручение разобраться с этими вопросами, сделать это светлое дело. Возникло ощущение чего-то светлого, скрытого за этими проблемами, того, что меня волновало внутренне. Больше такой сон в жизни не повторялся, хотя что-то подобное я еще где-то испытывал. В этой церкви камеры на 120, на 160 человек, просто большие залы. Кроватей не было, сплошные нары. Поскольку тут все осужденные и ждут этапа, кого куда пошлют.

Сообщение о победе я услышал в этой церкви. Мы не знали, что происходит, ни известий не было, ни газет.

Отбывание заключения в лагерях, 1944 – февраль 1954

Отбывание десятилетнего срока заключения П.Г. Кузнецовым разбивается на два периода. Первый — с 1944 г. по 1949 г. — проходил в Новосибирских лагерях, а второй — с 1949 г. по 1953 г. — в Норильских лагерях, 1953-54 — Озерлаг (Тайшет и нынешний БАМ).

После приговора военного трибунала в 1944 г. П.Г. Кузнецов был направлен в 3-е лаготделение Новосибирских лагерей, где работал на обслуживании авиазавода им. В.П. Чкалова. Здесь в это же время работал Р.О. ди Бартини, с которым П.Г. Кузнецов сотрудничал в 70-х годах. Затем П.Г. Кузнецов был переведен в 4-е лаготделение Новосибирских лагерей, работал на Новосибирском радиозаводе. Вскоре его вновь перевели в 3-е лаготделение. Именно в этот период впервые возникла идея о роли митогенетического излучения. П.Г. Кузнецов работал в Бюро изобретателей. Получил репутацию, а затем и квалификацию инженера-химика. В начале 1949 г. его как инженера-химика переводят в Москву, в Бутырскую тюрьму. Но выясняется, что он радиационной химией не занимается. 7 мая 1949 г. его отправляют в Красноярск в пересыльную тюрьму «Енисей». 30 мая группу заключенных погрузили на баржу, которая по Енисею направлялась в Дудинку. Оттуда уже в июне 1949 г. он прибыл во 2-е отделение Нориллага в Норильске.

Работал заведующим медпунктом на строительстве обогатительной фабрики. Начальником строительства был Логинов Алексей Борисович, в настоящее время [т.е. в 1998 г. — *прим. ред.*] *Президент клуба «69 параллель», ему 92 года. Затем П.Г. Кузнецова переводят в 1-е отделение на Медвежий ручей. Весной 1950 г. по собственному желанию он переводится фельдшером на Каларгон, в 16 км от Норильска.*

В конце 1950 г. его переводят в 6-е лаготделение Нориллага, которое обслуживало ОМЦ — опытный металлургический цех. Здесь он проработал до декабря 1951 года. Затем его перевели в Горлаг, где он работал в качестве фельдшера до лета 1953 г. Следующее место — в Озерлаге в Тайшете, где он работал также фельдшером. Там же в феврале 1954 г. он был освобожден из заключения.

За все десять лет пребывания в лагерях я не пропустил ни одного специалиста. И все они были очень образованные люди. Я многое узнал от этих людей, но многое придумал и сам. Они создавали мне в лагере психологический фон, так что я мог не чувствовать себя круглым идиотом.

Новосибирские лагеря, 1944 – 1949

1946

Это было в 1946 году во время моего дежурства. Еще работать целый день, а меня на ночь не хватило: я каждую ночь занимался математикой. Был у меня там напарник, финн, Пау, и был — математик, наш доцент, и мы с ним двухтомный курс математики изучали. Я говорю ему: «Просто не знаю, как ночью буду заниматься». А он говорит: «Возьми ампулу кофеина». Я говорю: «Ты что, из меня наркомана хочешь сделать?». Он на меня посмотрел подозрительно (я еще совсем темный «фельдшер» был), пошел и приносит фармакологию Скворцова. Открывает ее на статье «Кофеин» и читает прямо по тексту фармакопеи: «Привычка к кофеину, к кофе и крепкому чаю должна рассматриваться как положительная, в противоположность привычке к наркотическим веществам. Эта группа веществ прямо противоположна наркотикам по действию. Наркотические вещества «отрезают» восприятие внешнего мира через органы чувств, и человек начинает жить внутренним миром, фантазиями. А кофеин, наоборот, обостряет внешнее восприятие и улучшает запоминание». Я решил попробовать, что получится. Ампулы были американские, 2,5 кубика 20% раствора натурального кофеина. Полграмма кофеина принял. В ту ночь я был бодренький, все запоминал прекрасно. Не спал и вторую ночь, занятия шли даже более успешно. Во время моей учебы в лагере мои мозги подвергались воздействию

всевозможных стимуляторов. Поскольку я предпочитал дежурить в больнице по ночам, то у меня получался 12-часовой рабочий день для занятий, за исключением случаев, когда кто-то умирал, или кому-то через 4 часа нужно было давать сульфидин, или кого-то нужно колоть. Да еще при таких стимуляторах.

1946 – 1947

Я смолоду имел одну единственную задачу — связь явлений жизни и второго закона термодинамики. То, что мне нужно было, я нашел так. Известно митогенетическое излучение Гурвича, которое не только стимулирует клеточное деление, но и сопровождает все виды обмена веществ. В лагере мне кое-что удавалось доставать. В 1946 – 1947 годах я сумел достать Советскую энциклопедию, старое издание с красными корешками, где про действие света говорилось, что есть инфракрасные лучи, видимый свет и химические или ультрафиолетовые лучи. Вот слово «химический» меня и насторожило. Оказалось, что митогенетическое излучение Гурвича — ультрафиолетовое, и химическое действие ультрафиолета — это связанные между собой вещи. Более того, в Советской энциклопедии приводится пример, как на одно и то же химическое вещество действуют светом 2200 ангстрем и светом 2500 ангстрем, и получаются разные конечные продукты. Под словом «химический» имели в виду не люминесценцию, а именно химическое действие излучения. Когда облучают одно и то же вещество химическим излучением разных частот, получают разные продукты. Вот тогда-то я и подумал: «Простите, а что такое нарушение обмена веществ?». И уже здесь для меня эта связь между вторым законом термодинамики, ультрафиолетовым излучением, накоплением его в форме жизни уже не было проблемой. Это была моя рабочая гипотеза, которую я всячески проверял. В лагере у меня было много собеседников, с кем можно было обсуждать эти проблемы. Меня активно поддержал Федоровский и сказал, что Владимир Иванович Вернадский придерживался такой же точки зрения; так же думал и Ферсман. Ферсмана учил еще Вайнберг Борис Петрович, который преподавал в это время в Томске. В 1930 году он на совещании сделал заявление, что все виды борьбы, которые ведет человек за существование, есть борьба за мощность. Было много таких людей, те, которых я упоминаю — это далеко не все. Я не мог записать авторов, которых я читал, так как у меня под руками не было цитат.

1947

Идея жизни была у меня… из-за нее я и сел. Я хотел создать студенческое общество, которое решит две проблемы: тепловой смерти

вселенной — это один вопрос, а второй — почему возникает жизнь? Вначале это были два изолированных вопроса. Соединились они у меня в 1947 году, когда я прочитал про излучение Гурвича. Открытие Гурвича датируется чаще всего 1924 годом, а вот в трудах академика Лазарева, открытие лучей Гурвича датируется 1923 годом. И сейчас, в 1998 году еще живы потомки Гурвича — Белоусов, племянник Анны Александровны Гурвич. У Анны Александровны Гурвич я бывал дома, мы обсуждали проблемы, связанные с митогенетическим излучением. Говорили, что оно не только стимулирует клеточное деление, но, вообще, сопровождает все процессы обмена веществ. В крови был обнаружен «раковый тушитель», из которого следует раковая кахексия — истощение организма, — тушитель открыт Песочинским в 1946 году.

Мы с Париным собирались заниматься раковым тушителем в лагере. Мне предложили должность химика в Красноярске. Химик должен был проверять продукты, отправляемые в Норильск, то есть очень сытное место. Я ответил, что никакой я не химик. Но мне сообщили, что знания инженера-химика у меня есть. Наряд был на меня, поэтому меня с Париным отправили в Красноярск. А на пересылке все бараки для всех зэков обычно закрывают, а нас четверых поместили в отдельную кабинку. И мы там с 6 по 30 мая жили вчетвером. Парин был курящий, а табака не было. Я пошел в секцию медиков, которая не закрывалась, там оказался один из фельдшеров, который раньше работал вместе со мной в санчасти. Он меня увидал, обрадовался. Я говорю: «Мужики, совесть вы имеете или нет? Академик же не будет ходить к вам, а он курить хочет. А курева у нас нет, вы уж дайте». Ну, они обшарили все тумбочки, собрали весь табак, добавили еды, и вечером я притащил это в нашу секцию. А Парин удивился: «Откуда табак?». Я рассказал ему о медицинской солидарности. А медики начали напрашиваться на беседу с Париным. Я говорю: «Я его спрошу, если он согласен…». Василий Васильевич говорит: «Пускай приходят, поговорим». Вот так в новосибирской пересылке состоялось наше с Париным знакомство. Вот как в лагере устанавливаются человеческие отношения.

Проблемы, которые меня интересовали, не ушли — куда девается теплота и почему возникает жизнь. В 1947 году у меня произошло замыкание этих двух вопросов. Я в это время фельдшером был, работал по ночам. Я мог из 48 часов 38 часов работать с книгой — это тоже не случайно. Я перерешал в курсе высшей математики все задачи до одной, нашел три неправильно решенные задачи. И полагал, что человек, заканчивающий высшее учебное заведение, учебники математики знает

так, как я их знаю — насквозь. Но, когда я освободился и встретился с теми, кто изучал математику, вдруг обнаружилось, что даже не все математики знают все разделы математики. В этом смысле моя математическая подготовка была, в принципе, хорошей. Математикой нужно заниматься все время, через два года нужно заново все изучать.

Норильские лагеря, 1949 – 1954

1949

В 1949 г. я предложил хемилюминесцентный спектральный анализ излучения крови, исходя из идеи, что митогенетическое излучение связано с кровью, а оно ультрафиолетовое. Приборов в то время не было. Я предложил спектр ультрафиолетового излучения направлять на экран фотокатода электронного микроскопа, а когда падающие фотоны вырывают фотоэлектроны, а там 50 киловольт, они разгоняются, и на люминесцентном экране будут получаться спектры. Откуда этот вопрос возник? Врачи иногда ставят диагноз: «Это у вас на почве нарушения обмена веществ». А что такое нарушение обмена веществ? Это означает, что реакции, которые в норме должны идти с определенными скоростями, идут либо с большими скоростями, либо с меньшими скоростями. Но так как при реакциях выделяется излучение, то анализ спектра хемилюминесценции, то есть митогенетического излучения Гурвича, и позволяет не говорить слова «обмен» и «нарушение обмена веществ», а конкретно анализировать. Написал я в лагере об этом и отослал. Вызывали экспертов, они дали положительное заключение, правда, потом выясняли, не украл ли я у кого-нибудь идею, могу ли я все это рассказать. Лагерное начальство предполагало, что меня в шарашку могут забрать, о которой Солженицын писал. Но тех, кто в шарашке работал, интересовало не ультрафиолетовое излучение, а проникающее излучение, связанное с ядерной проблематикой, поэтому мои идеи их не заинтересовали, и меня опять отправили в лагерь. А в Новосибирске у меня родители, они посылали передачу. Вызывал меня майор Шустер — начальник Управления новосибирских лагерей, а его племянница была начальницей в нашем бараке. С ней был такой эпизод.

В 1947 году я занимался гипнозом. У меня была больная Нетребенко — украинка с туберкулезом позвоночника, и ей на ночь оставляли три ампулы морфия, потому что она орать начинает и будит 200 человек больных. Я делал ей укол морфия, а потом все, что полагается для гипнотического сна. Она уснула. Но я знаю, что, когда под гипнозом, мне говорить нельзя. Я подозвал санитарку, санитарке показываю, чтобы она взяла больную за руку, а потом показываю, что

дергать надо. Санитарка дергает руку у больной туберкулезом позвоночника, у которой вой был бы страшный, а я над ней бормочу: «Спокойный глубокий сон…». И — ничего. Оказывается, что под гипнозом человек может терпеть сильную боль. Из трех ампул морфия у меня две ампулы осталось. Витька Пау приходит, я говорю: «Витя, я не знаю, что делать, вот такая история случилась». Он говорит: «Завтра возьми и воткни вместо морфия кордиамин, и сделай то же самое, что ты сделал». Я сделал ей укол кордиамина, она видела, что укол ей сделан, потом сделал гипноз, она у меня опять уснула. Утром просыпается: «Доктор, как я хорошо спала». А у меня на руках 5 ампул морфия. Пересменку мы сдаем этой самой племяннице Шустера, который на пересылке вызывал меня к себе. Иметь на руках в лагере морфий невозможно. Я ей рассказал обо всем, что мы не занимаемся никаким хулиганством. Это произвело на нее довольно сильное впечатление.

Прихожу к Шустеру. У него сидит, кто-то, читает, седой, с усиками седыми, на нем бархатная малиновая вельветовая курточка. Я ему говорю, что где-то тут, впереди меня, один академик едет, медик, мне бы с ним обсудить тут ряд медицинских вопросов. Спрашивает: «А что, тебя назад? Почему тебя там не взяли?». А я говорю: «Их интересует проникающее излучение, медицина их не интересует». Шустер говорит: «Вот он сидит, познакомьтесь». Подержались мы за ручку… Шустер говорит: «Парин в камеру, а тебе остаться». Я говорю: «Нам же беседовать надо, как же так?» — «А ты в какой камере сидишь на пересылке?». Я говорю: «Во второй». Он говорит: «Ну, сейчас сделаем». Снимает трубку и звонит начальнику тюрьмы: «В какой камере Парин сидит? Вы его переведите во вторую камеру». Ждем полчаса, час, полтора, через полтора часа приходят двое — Парин и с ним какой-то генерал, не генерал, лампасов нет, но все на нем генеральское, — это военный атташе в Канаде Заботин Николай Иванович. Это было, когда шум был, что атомную бомбу украли. Я пытался у Николая Ивановича узнать, действительно украли или не украли. Он сказал, что бумаги возили, много бумаг возили — это он знает, но в них ничего не понимает. Я понял, что я ему не тот вопрос задаю. Они были оба голодные, а у меня здесь продукты были. Им как медикам место освободили на нижних нарах, поближе к окошку. Медиков, в принципе, не обижают. У меня лагерная кличка «доктор». Разложил еду, курево. А через три дня нас перевезли из Новосибирска в Красноярск. Там, в Красноярске, их — Заботина и Парина — отделили, а Парин просит начальника пересылки «Енисей» за меня — говорит, инженер-химик —

сын моего товарища, попросил меня к себе. Почти 30 дней у нас было много разных бесед: и про митогенетическое излучение, и про жизнь.

В том же 1949 году нас повезли в Норильск. А у меня был портсигар, на котором была сделана надпись: «Помни: что сказать, где сказать, а самое главное — что не сказать», но табак у нас был общий. И когда Парина и еще одного бывшего секретаря Владимирского или Горьковского обкома, вызвали и повезли в закрытую тюрьму, во Владимире, то я табак, естественно, отдал. Портсигар сейчас рассыпался, но он дома у Василия Васильевича, и Нина Дмитриевна, его жена, и его дети знают, чей это портсигар… В Институте медико-биологических проблем, где Парин был директором, об этом никто не знал, пока меня в 1971 году не посадили. А когда меня посадили, Парин собрал руководство института и рассказал про Побиска: какой это Побиск, чем Побиск занимается и почему он, Парин, не верит, что у Побиска могут быть какие-то нарушения. Он письмо на Съезд партии подписывал, чтобы освободили Кузнецова. Ведь ЛаСУРс делал для ИМБП тему «жизнеобеспечения». Когда я к нему пришел, он сказал: «Ты чем занимаешься?». Я говорю: «Системами управления». Он и решил попробовать.

Парина посадили вот за что. Он поехал в Америку, будучи заместителем министра, ученым секретарем Академии медицинских наук. Перед отъездом, как известно, всегда проходили инструктаж. Парин спрашивает министра Митерева: «Что будем говорить американцам, а что говорить не будем?». Митерев в числе тем назвал тему Клюева-Роскина — «Трипаназомы для лечения рака». Но в этот момент издается Указ, что эти работы по лечению рака особо секретные. Когда Парин вернулся, то оказалось, что он разгласил особо важную государственную тайну, за которую ему полагалось 25 лет. Это было в 1948 году. Он больше года отсидел на Лубянке. Причем, как-то странно: в его деле были все его награды. Теперь портсигар весь расклеился, потому что сделан был из пластмассы, склеен хлороформом, хотя держался хорошо. После того как еще раз меня посадили, он всем рассказал мою историю. Адамовичу, одному из его замов, я сказал, что вообще-то мы с Василием Васильевичем знакомы до Института медико-биологических проблем. Он говорит: «А нас Василий Васильевич всех собрал и начал объяснять кто ты есть». Мы с Василием Васильевичем Париным обсуждали, что, собственно говоря, надо было бы спроектировать полную систему жизнеобеспечения, но не для 3-х человек на спутнике, а систему жизнеобеспечения для всех людей, которые живут на Земле. У меня

возникла возможность поставить эту тему, когда я в Латвию ездил. Это было время, когда все занимались продовольственной программой, но комплексных программ вообще никто не видал, да и до сих пор их нет. В сетевой модели создания системы жизнеобеспечения для спутника, разработанной ИМБП, было 4000 работ, нарисовать их невозможно ни при каких условиях, а если нарисуешь, то невозможно рассмотреть. Конечно, описания процедур — это очень правильно и хорошо. Но жизнь требует того, чтобы в одном случае включить/исключить подсистему из комплекса, а в другом случае — изготовить болт. У каждого случая уровни принятия решения совершенно разные, а этого сеть не выражает. Необходимо иерархию выданных заданий зафиксировать. Так возникла система СКАЛАР. Основные книжки системы «Спутник» я написал за две ночи. В первую ночь я написал первую часть, а за вторую ночь — вторую часть. К этому времени я к сетям привык настолько, что из меня уже автоматически все истекало. А когда Боря Адамович ездил в США, я его спрашивал: «Ты посмотри, как у них с системами управления, насколько они соответствуют нашим, не хуже ли у нас». Он вернулся и говорит: «Ну, что ты, наши сделаны ясно и понятно», — они в этот момент со СКАЛАРом работали.

До 1950 г. работал в Опытно-металлургическом цехе Норильского комбината. Но однажды меня застали с женой высокопоставленного начальника. Поэтому перевели в цех флотации Файнштейна, где лабораторией руководил Фишман.

Воспоминания о Каларгоне

Каларгон — это «штрафняк», куда отправляли тех, кто с побега возвращается: уходят четверо, троих возвращают. В общем, самые отпетые. Знаменитейший лагерь — это самый страшный штрафняк для всего Нориллага. Он находится в 16 километрах от Норильска. Приехал я в Каларгон не штрафником, а фельдшером, по личному желанию. Выхожу на первый развод. На улице минус 36 градусов и метров пять ветер. По правилам каждый метр ветра учитывается за 2 градуса температуры, а температура ниже минус 40 градусов считается актированной. Я, как фельдшер, нарядчику говорю: «Коля, сегодня погода актированная». А первые две шеренги зэков слышат, что я сказал нарядчику. В один миг 1500 человек как ни бывало. Шум, крик: «Мы тебя самого здесь сгноим, на Каларгоне не бывает актированной погоды». Кончилось тем, что приехал начальник санитарного управления Норильских лагерей. Это была женщина. Ей объясняют, что я разогнал колонну. «Расскажите, как это было». Я рассказываю, как это было. Она говорит: «Мой фельдшер

поступил строго по инструкции, и я не вижу, за что его наказывать». Таким образом, она меня спасла от весьма и весьма неприятного возможного исхода. После этого слава обо мне ходила среди авторитетов, что вот был такой человек: до него на Каларгоне погода не была актированная, а с него на Каларгоне началась актированная погода. Вообще, я себя чувствовал спокойно во всех этих передрягах.

Когда я был в клинике Сербского, до одного пахана, который был большой знаток психиатрии, какие-то слухи обо мне доходили. Он спросил меня про госпиталь. Я все сказал — что мне прятаться… Я не думаю, что жизнь нашего периода сильно отличается от каких-нибудь других периодов. Я думал, что шарашки — это изобретение Сталина или Берии, а мне Михаил Иванович Гвардейцев объяснил, что еще у Екатерины на Урале были шарашки, где сидели интеллектуалы, от которых требовали, чтобы они изобретали что-нибудь для армии. Общее ощущение у меня такое, что практически все времена одинаковые.

В лагере, примерно в 1950 г., я при поддержке ссыльного доктора химических наук Якова Моисеевича Фишмана выдвинул идею химической теории флотации. Фишман был создателем первого русского противогаза вместе с академиком Зелинским в период Первой мировой войны. Я.М. Фишман до ареста в 1938 г. был начальником Химического управления РККА. Было известно, что при разных значениях показателя кислотности РН в смесях меди и никеля флотируются (разделяются) минералы меди. Идея состояла в том, что природа этого явления химическая. Брали раствор меди и никеля и добавляли к ним реагент бутилксантогенат. Добавление этого реагента приводило к образованию осадков. При добавлении кислоты осадки растворялись. Так были определены химические основания флотации Файнштейна.

Борис Витман сидел со мной в лагере в шестом Лаготделении, когда я работал в Опытно-металлургическом цехе, примерно, в 1950 г.

Там мы с ним пробыли где-то полгода. А до этого он запомнил меня еще с баржи. Я играл, не глядя на шахматную доску. И Яша Хромченко, мой товарищ, тоже играл не глядя. Кроме того, я был фельдшером, в некотором смысле сопровождающим баржу. Поэтому у меня было больше вольностей.

Витман готовился в дальнюю разведку. Работал в Германии, а потом перебрался в Австрию, где вошел в состав австрийского сопротивления, которым руководил майор вермахта Сокол. Они спасли Вену. Витман эту историю описал в своей книге, вышедшей в 1994 г., —

«Шпион, которому изменила Родина». В книге много страниц посвящено мне.

1951, воспоминания о Н.М. Федоровском

В лагере было много народу, у кого можно было учиться по-настоящему. Все никому не нужные старики. Например, Федоровский Николай Михайлович. Это было в Норильске: почти 3 года я учился у него. Николай Михайлович Федоровский — это был человек, который основал Институт прикладной минералогии. Он старый член партии, участник и организатор восстания в Свеаборге 1904 года. Поэтому он прятался от царской охранки. Так он начал собирать минералогические коллекции на Урале. И там же, на Урале, однажды в село, где работал двадцатилетний Федоровский, вдруг заехал действительный статский советник Владимир Иванович Вернадский. Вернадский был товарищем министра Временного правительства. Потом он уехал с белыми, был первым Президентом Украинской академии наук. Считал, что Подолинский еще жив, разыскивал Подолинского. Найти статьи Подолинского, когда реферативных справочников не существовало, было невозможно. Откуда он узнал о Подолинском — неясно. Отец Вернадского был экономистом, так что он мог знать о нем от своего отца. Вернадский предложил Федоровскому стать студентом МГУ. Федоровский, уже будучи студентом МГУ, стал сопровождать его в экспедициях по поиску радиоактивных руд. В собрании сочинений Вернадского есть место, где он упоминает, что в 1910 году он вместе со студентами был в экспедиции, а одним из них был Николай Михайлович Федоровский. Дело еще в том, что Федоровский — это человек, которого Ленин посылал с личным своим письмом к Эйнштейну для установления связей с западной наукой. Факт вообще малоизвестный. Послали не кого-нибудь, а именно Федоровского. У Федоровского была феноменальная память, он был блестящий знаток минералов. Ему могли принести минерал, он мог сказать, с какого континента этот минерал и с какого месторождения. После того как революция произошла, положение Вернадского осложнилось. Федоровский и был тот человек, который реабилитировал Вернадского как ученого, хотя он и был товарищем министра Временного правительства. Федоровский — коммунист, известный лично Ленину, известный своими партийными заслугами, и в этом смысле он для советской власти был значимой фигурой. Именно Федоровский спасал Вернадского от репрессий. Федоровский мне все это сам рассказывал. Федоровский в лагере был без дела, как инвалид у меня числился. Он в экспедиции Вернадского имел кличку «индус». Однажды

вся экспедиция собралась, одного Федоровского нет. «Где, — говорит Вернадский, — наш голодающий индус? Наверное, опять очередную яичницу из пятнадцати яиц готовит». Он худой, худой, и в лагере худой был. А ко мне он приходил каждый вечер, я готовил для него овсяную кашу. Когда мы с Федоровским встретились, он уже был старик. Но дело еще в том, что он освобождался от работы по акту, который я же составлял на него. В его возрасте засылать далеко, например, в деревню нельзя. Его место было определено — Норильск. Он считал, что он у меня подшефный инвалид, поскольку у меня было 300 человек подшефных инвалидов, у которых раз в десять дней надо было измерять давление, большая часть инвалидов были гипертоники. Мерить приходилось аппаратом «Рива-роччи», а у «Рива-роччи» верхнее деление 260, так были такие, у которых нижнее было выше 260, столбик ртути не может соврать. Это — кроме моей работы в амбулатории.

Впервые с Федоровским Николаем Михайловичем я встретился при следующих обстоятельствах. Я выяснял всегда в каждом лагере, сколько здесь и каких именно людей с учеными степенями и званиями. В числе других нашел санитарную карточку Федоровского. А в ней была написана специальность. У Федоровского было написано, что он профессор, я его и пригласил к себе для измерения давления. Это был 1951 год, мне было 27 лет. Я стал Федоровского расспрашивать; сказал, что очень интересуюсь геохимией, читал геохимию Ферсмана. Я читал геохимию, когда я работал в Опытном металлургическом цехе (ОМЦ), который выглядел как приличный закрытый институт. Мы разговорились, речь пошла о Ферсмане, о том, какой замечательный человек Вернадский. И вдруг выясняется, что с Вернадским он лично знаком. О Вернадском я знал раньше, потому что в ОМЦ читал геохимию. Между прочим, в 3-м томе «Геохимии» Ферсмана упоминания о 94-м и 95-м элементах имеются, хотя книга 1935 года. Это важно знать, поскольку говорят, что их открыли позже. Они были открыты экспериментально. Он пишет, что эти элементы Ферми обнаружил. И там же был кусок об энергетическом методе оценки минерального сырья. И в книге Ферсмана кусок на три страницы, посвящены работам Федоровского, а тут Федоровский сидит прямо передо мной. Я ему говорю: «Николай Михайлович, я знаю, что у вас были такие-то работы». А он мне все их пересказал. Говорил, что берем два минерала с одинаковым содержанием вольфрама, но в одном — силикат, а в другом — карбонат, а отделять вольфрам из карбоната — это совсем не то, что отделять его из силиката, поэтому процентное содержание требуемого вещества в минерале неоднозначно определяет

полезность ископаемых. Он мне рассказывал разные легенды, в том числе легенду о живой воде. Он подозревал, что живая вода существует — что-то похожее на живую воду. Анализы карловарских вод, на самом деле, не являются анализами, потому что они контролируют только макроминеральный состав, а некоторые вещества могут быть в ничтожных количествах, например, посеребренный кварцевый песок, который включен в германскую фармакопею. Если в воду, зараженную микробами, бросить горстку такого песка, то через 3-4 минуты вода делается совершенно стерильной, можно пить такую воду. Когда серебряной ложечкой раздают причастие, люди пьют и не заражаются. Серебряная ложечка обладает бактерицидным действием. Федоровскому приходилось делать следующие вещи: однажды он вызвал заместителя и говорит: «Нужен мышьяк». Мышьяк в природе встречается в виде мышьякового блеска, очень похожего на золото, «аурипигмент» его точное название. А у Федоровского был приятель, профессор в Тбилисском университете. Этот профессор обратился к студентам, не знает ли кто места, где есть заколдованное золото. Аурипигмент под действием кислорода превращается в серую глинку, в труху. И поэтому есть сказка о заколдованном золоте. Кто-то указал место, где по поверью, было заколдованное золото; туда поехали, и мышьяк был найден. Другая рассказанная Федоровским история — о фильтрации керосина. Для фильтрации керосина используется особая глина. Когда рассматривали свойства этой глины, то оказалось, что эта глина обладает немного мылящими свойствами. И опять, тот же тбилисский профессор обратился к студентам, не знает ли кто о таких глинах. И снова нашли эти самые глины. Федоровский говорил, что легенды всегда на себе несут отпечаток чего-то, что реально существует.

А у него была подагра, поэтому он ко мне приходил, пил натофан, для него у меня всегда были готовы витамины и котелок, около 2 литров овсяной каши. Свою кличку «голодающего индуса» он выдерживал и там. Конечно, наши взаимоотношения были дружескими. Он мне рассказывал о геохимии, но уже это был рассказ о минералогии, о вещах, которые после я уже в литературе читал. Вот с Федоровским-то проблему жизни я и обсуждал. Он говорил, что «как же, как же».

Николай Михайлович Федоровский освобождался в марте 1953 года, отсидев 15 лет. Арестован он был в 1938 году. Когда вышел, ему было 58 лет. Он старый коммунист. Сталин потихонечку освобождал места для людей, которые не знают фактов истории партии, книжку Берии о Сталине читают как роман. Кто есть кто? Те из стариков-коммунистов,

которые в 1948 году освобождались с первой посадки, сразу же ехали по второму разу. В 1938 году Федоровский был основателем Института прикладной минералогии и его первым директором. Теперь это — ВИМС, Институт имени Федоровского.

1952

Годлевский — это рентгеноструктурщик, который остался в Норильске, дабы не возвращаться в Ленинград и не попасть снова в заключение. Он от меня все больше требовал освоить гиперболические функции.

В Норильске в 1952 г. я еще решил любопытную задачу: вечная мерзлота, в ней идет труба, вокруг нее талик, но когда перемерзает и начинают копать, то, кроме этого талика, на некоторой глубине образуется еще один талик — квазитруба. И я методом зеркальных отображений отобразил эллипс, у которого средняя часть перемерзает, а два фокуса — один, относящийся к настоящей трубе, а другой к мнимой — остаются. Так что я решал задачки о вечной мерзлоте. Это было для меня личное удовольствие.

В лагере мне приходилось заниматься гипнозом. У нас был врач-невропатолог Геинс. Однажды ко мне на прием пришел вольнонаемный сварщик, 19 лет. У него мышцы бедер были так исковерканы, что он ходил, перебирая стопами внутрь и, кроме того, мочился каждую ночь под себя. Он просил дать направление к невропатологу, если направление с медпункта производственного, то без очереди принимают. Там очереди все время большие. Я говорю: «Хорошо, я тебе выпишу направление. Мне это проблем особых не составляет, убить меня за это не убьют. Так что никаких особых неприятностей за твое направление иметь не буду». Но говорю: «Знаешь что, если тебе не поможет то, что доктор посоветует, приходи сюда». Он сходил к Геинсу, который посоветовал ему тряпочкой член завязывать, чтобы не мочиться ночью. Парню жениться вроде бы пора. А как он может жениться, если он каждую ночь мочится? Он, конечно, благополучно уписался с этой тряпочкой. Хотя в чисто медицинском плане идея была неплохая. Но он и с тряпочкой уписался, и снова приходит ко мне. Я говорю: «Знаешь что, у тебя ведь ничего не болит. Ты просто не умеешь просыпаться во время сна, когда у тебя возникает позыв. Я буду тебя лечить так: я тебя усыплю, потом доведу до твоего сознания, что у тебя появилось желание мочиться и после этого я тебя разбужу. И если ты научишься просыпаться, когда у тебя появилось желание помочиться, ты не будешь и ночью мочиться. Я тебе понятно объяснил?». Он говорит: «Да, понял» — «Ну, пойдем». Положил его. Он у

меня уснул мгновенно. Хочет человек выздороветь, какое уж тут сопротивление гипнозу? Есть искреннее желание вылечится. Уснул. Я начинаю, во время сна уже, повторять ему: «У тебя появилось желание мочиться, как бы ты крепко ни спал, ты садишься». Он у меня дергается, но еще лежит. Я говорю: «Ты садишься, как только появилось желание». Наконец, он с трудом садится передо мной. После этого произношу формулу пробуждения: «Ваши глаза открылись, вы проснулись». Он протирает глаза, смотрит по сторонам и по коридору бежит в туалет. Причем, до туалета нужно было бежать далеко. То есть, я ему внушил, что ему очень хочется писать, и вот он проснулся и побежал в туалет. На следующий день приходит. Полная сумка папирос и всякой еды. Для зека это очень много. «Доктор, — говорит, — только псык и проснулся». То есть, не уписался, а только псык сделал, проснулся. Я говорю: «Давай закрепим». Он приходил ко мне 6 или 7 раз. И, короче говоря, он избавился от этой болячки.

В четвертом лагерном отделении (при восстании) вскрыли сейфы комитета, решили стукачей побить, а их оказалось 60% — в лагере, где по три номера на каждом. Меня спасла только сломанная рука. Солженицын в повести «Бодался теленок с дубом» сознался, что он стукач. Меня страшно смутило: как же так, здоровый мужик и не на общих работах. Солженицын был на Лубянке в одно время со мной.

Воспоминания об А.В. Куртна

Александр Викторович Куртна, эстонцы его звали пан Александр Куртна, а в лагере числился Александр Викторович. К нам в Норильск должны были привезти 30 человек психов. Но легенда обгоняет события, и мы уже знали, что сопровождает их иезуит, медстатистик. Здоровый мужик, не на общих работах, статистик — это подозрительно, значит комитетский стукач. Он ведал учетом католиков в Восточной конгрегации. Его взял генерал-майор Судаков как немецкого военного преступника, через советского военного атташе в Риме, хотя он ни одного дня на территории Советского Союза не был.

С иезуитом мы выпивали бутылку коньяка и после этого вели научную беседу. Он где-то доставал бутылку трехзвездочного армянского коньяка. В лагере, где мы все ходили с номерами, только он мог, этот иезуит. Но это была личность, вне всякого сомнения. Он полиглот, 26 языков знал. И однажды я, делая надписи на нарах, где кто спит — фамилия, имя, отчество, статья, срок — на его бланке написал: «кардинал Ришельевич». Кому другому это с рук не сошло бы. Я его звал Саша Куртна, я принципиально никогда его Викторовичем не называл. Это

было в секции медиков, он медстатистик, медики все жили в одной секции, и врачи, и все остальные. С Сашей мы вели дискуссии на разные темы. Дело все в том, что я его додавил. В 1936-м году он уехал в иезуитский колледж, ему было лет 12. Значит, он примерно мой одногодок, 1924 года. Куртна считался шпионом. Номера, которые мы носили, различали, кто есть кто. У шпионов был знак «О», для обычных политзэков таких, как я, был знак «И». Я не могу сейчас вспомнить три номера, которые шли за «И», но то, что у меня с «И» начинался, а у него с «О» — это совершенно точно.

Мне пришлось заниматься и с психическими больными, а занятия с ними… Прибывал этап психов. За три месяца до прибытия этапа меня вызвал начальник санчасти, который прекрасно знал, что я танкист, а не фельдшер. Но он знал, что лучше меня никто актов на больных инвалидов не составлял. Мою работу ни разу санотдел не возвращал. Почему? Потому что врачи смотрят на больного и пишут, что видят. А у него статья стоит по параграфу, и писать ему то, что есть на самом деле, а не тот параграф, который ему поставили — это дело безнадежное. Я беру параграф, нахожу в справочнике внутренних болезней соответствующее заболевание, все аккуратно расписываю, и мой проходит на 100%. Начальник санчасти говорит: «Черт знает. Вроде бы умные люди. Но не могу же я им такое указание давать. Но то, что ты работаешь, как надо — это точно. Что ты танкист — это я тоже знаю. И эти тоже знают, что ты, в общем-то, не совсем рядовой. Были такие заявления». Так вот, я начальнику санчасти говорю: «Как же быть-то? Ведь я же с психами дела не имел. Мне же нужны учебники». «А учебники — это твое дело. Три месяца у тебя на подготовку есть. Через три месяца они явятся». Хорошо. Для меня прочитать три учебника — это означало, что я должен точно знать, что и про что: что такое пограничное состояние, паранойя, шизофрения.

1953, Норильское восстание

Сейчас пишут об этом восстании «дятлы» или стукачи. О восстании говорится в статье у Аллы из Норильского музея, которая собирает всю эту информацию. С одной стороны, была, вроде бы провокация лагерных служб, которые хотели отличиться, хотели, чтобы была видимость восстания. С другой стороны, это было действительное восстание. Но восстание, я видел, находясь в 5 Лаготделении… С соседями нас разделяло наше проволочное заграждение и соседнее проволочное заграждение кирпичного и старого бетонного завода, а за кирпичным заводом, за зоной, была еще зона 6 Лаготделения, женского. У

меня был один инвалид на учете, который работал в хлеборезке. И вот он забрался к женщинам, через две запретки, а то и через четыре. Черт его поймет, хотя если женщин в зоне кирпичного завода нет… Чуть было меня по кочкам не поволокли: «Что это у вас за инвалиды, которые лазают под проволоку к женщинам?». Я говорю: «Знаете что, если бы его там инсульт стукнул, так у здорового инсульта бы не случилось». Его притащили оттуда, из этой женской зоны… Сперва начали украинцы-бендеровцы, которые приехали с карагандинским этапом. Они очень все аккуратно делали. Первое, нужно было обрубить концы у наших «Комов», у КГБ — подполковник Сарычев и Егоров был МВДшный Ком. Как только кто пробежит туда, назад бежит, его где-нибудь подловят. Глядишь, и из уборной достанут. Или он где-нибудь в котлован упадет на стройке. К женщинам бегать перестали. Теперь остаются бригадиры, нарядчики, начальники колонн. Приходит тройка молодых людей с номерами, которые характеризуют карагандинский этап, свои бушлаты или не свои — никто знать не может. Бригадиру говорят: «Ты не хочешь быть бригадиром. Вот он — показывают — он будет бригадиром». Если это урка какой, то он на дыбы встает. Знает, что кто-то потребовал, чтобы он отказался от бригадирства. Потому что бригадиры тоже некоторые выделенные люди в лагерной жизни. Какие бригадиры отказываются уйти, падают в котлованы, разбиваясь там. Могла быть неосторожность, как хочешь, так и понимай. Вот так бригадирский состав был заменен на другой. Затем начали заменять нарядчиков и начальников колонн. Писали, что восстание началось 25 мая 1953 года. А я где-то 2-3 июля выехал с 700 инвалидами в лагерь «Озерлаг». Поэтому, что в июле было, я уже не знаю. До этого я обнаружил, что есть хорошо организованная организация. Раздался свисток в рабочей зоне, я как раз ходил книжки забрать в нашем конструкторском бюро, всю зону перегородила цепочка зеков с арматурой и гнали трех поляков. Мне это было известно как драка между украинцами и поляками. Каких-то трех поляков гнали до надзирателей и там, на глазах у надзирателей, избивали. Я понял, что имеется какая-то организация. Я знал одного профессора из Львова, который являлся фактически полным идеологом этого действа. Восстание началось из зоны строительства города ГОРЛАГ и еще ГОРСТРОЙ (ГОРЛАГ — это горный лагерь, а ГОРСТРОЙ — это место, где строились дома). В Норильске есть такая площадь, на которой 4 здания образуют эллипс. Как раз дома на западной части этой площади мы и строили. Я выходил из этого дома и видел окна домов на восточной стороне этой площади. На них уже были вывешены черные флаги. Во всех отделениях

эта история проходила почти одновременно. Поэтому я думаю, что это была провокация. После 25-го было много всего. Приехала комиссия. Кузнецов, начальник тюремного управления, заявил, что он по личному заданию Берии. Но он произнес эти слова, когда до лагеря уже дошли слухи, что прошел пленум, где Берию арестовали. Его начали прямо на крыльце закидывать. Потом заводил в зону генерал-лейтенант Семенов, начальник конвойных войск, человек 200 офицеров.

Черные флаги на башенных кранах развивались над Норильском, и никто месяц не ходил на работу. Тут разные были цели. Требовали вообще отменить все наказания, признать все дела сфабрикованными, особенно, особым совещанием.

После смерти Сталина в марте 1953 года все ждали, что какое-то будет послабление. А потом выяснилось, что послабление будет только уголовникам, но не нашему лагерю. ГОРЛАГа это не коснулось. Восстание не было реакцией на смерть Сталина. Это была реакция на такое же восстание в СтепЛаге и ПесчанЛаге, откуда к нам пришел этап в 1700 человек, которые были в нашем Лаготделении и в 4 Лаготделении. Потому что в другие Лаготделения эти не попали. Это была больше бендеровская компонента. Были просоветские, бывшие офицеры советской армии, но попавшие в плен, извлеченные из немецких лагерей и попавшие в наши. Точно не скажешь, как возникло восстание. Лагерная система вообще подвержена возможности бунтов. Только оружие брось, и неизвестно, чем это кончится. Когда Семенова выгнали кирпичами вместе со всеми офицерами, то пожарная машина какого-то героя Советского Союза задавила. Драпали так. А ко мне в этот момент прибежал один бендеровец. Говорит: «Доктор, положи меня в больницу». Я говорю: «А что у тебя болит?». «Ничего не болит. Но если сейчас туда с пикой не выйду, то мою семью на Украине вырежут».

После освобождения

Село Казачинское Красноярского края, февраль 1954 – август 1954

После завершения срока заключения в феврале 1954 года П.Г. Кузнецов был привезен из Тайшета в пересыльную тюрьму г. Красноярска. Здесь ему выдали «вид на жительство» — документ, заменяющий паспорт. Он получил официальный статус бессрочного ссыльного и был направлен на поселение и работу в село Казачинское, расположенное в 200 км к северу от Красноярска. Должен был ежемесячно являться для отметки в местные органы милиции. Здесь он окончил курсы трактористов и был оформлен в качестве тракториста Казачинской МТС. У трактора СТЗ, на котором он работал, лопнула

правая полуось, и на его стопу наехала гусеница. Возник тяжелый отек, но инвалидом его не признали и послали на посевную. Когда в очередной раз явился на отметку, его признали больным и отпустили в Красноярск. В августе 1954 г. прибыл в Красноярск.

Во время работы в селе Казачинском летом 1954 г. подготовил письмо о проблеме жизни и отослал в Институт философии АН СССР в Москву, подписав его «Тракторист Кузнецов».

Красноярск, Новосибирск, август 1954 – октябрь 1961

П.Г. Кузнецов прибыл в Красноярск в августе 1954 г. Ему было 30 лет, а образование — неполное среднее и военное училище, статус — бессрочный ссыльный. Был принят на должность лаборанта химической лаборатории в Западносибирском геологическом управлении. Здесь проработал пять месяцев и с февраля 1955 года перешел на должность лаборанта в Сибгеофизтрест, но уже через два месяца был переведен на должность старшего лаборанта Центральной лаборатории Мингеологии. С января 1956 г. — руководитель темы «Гидрохимические методы исследования». 5 марта 1956 г. был полностью реабилитирован в связи с отменой приговора военного трибунала. В сентябре 1956 г. переезжает в Новосибирск, где жили его родители.

Около года работает на должности инженера-химика (полярографиста) в Центральной лаборатории Запсибгеолуправления, а с сентября назначается старшим инженером (инженером-методистом) по полярографии.

В 1959 году на основе отчета ГИРЕДМЕТА была защищена дипломная работа по теме «Разделение редких земель». С марта 1959 года — и.о. начальника отдела лабораторных исследований Сибцветмета, а через два месяца назначается начальником лабораторных проблемных исследований. В конце 1960 года переходит в Институт нефтехимсинтеза АН СССР, где работает до октября 1961 года.

В этот период П.Г. Кузнецов публикует работы по проблемам анализа минерального сырья [1955-1, 1956-1,2, 1959-3] и наряду с ними — первые статьи, подготовившие дальнейшие работы по проблемам жизни в космосе [1958-1, 1959-1, 2, 1961-1]. В 1958 году впервые выступает на конференции, проходившей 21-25 апреля в Институте философии АН СССР, а в 1959 году — на Всесоюзном совещании по философским проблемам естествознания в Москве.

В феврале 1956 г. (еще до реабилитации) был командирован на курсы «Микроэлементы в природных водах» Всегингео в Москве.

Воспользовавшись пребыванием в Москве, посетил Институт философии и выступил там перед группой сотрудников института, знавших его по письму из села Казачинского, с докладом о проблеме жизни. Присутствовали Юрий Владимирович Сачков, доктор биологических наук Ильин, Эвальд Васильевич Ильенков, Арсеньев Анатолий Сергеевич и Плющ Лев Николаевич.

Хотя идея фотоники в общем виде возникла в 1948 году, термин «фотоника» был предложен П. Г. Кузнецовым в 1959 г. Как выяснилось позже, этот термин использовался А.Н. Терениным в его монографии по фотохимии, вышедшей в 1947 г. Но для Кузнецова, в отличие от Теренина, он был связан с митогенетическим излучением, а не с фотохимией как таковой.

Числясь трактористом, а работая полярографистом в химической лаборатории, я за три дня освоил приборы и сделал 30 проб за одну ночь, что было там неслыханно.

Мое заявление о том, что никто в мире не знает, что такое энтропия и никто в мире не знает, что такое второй закон термодинамики, имеет вызывающий характер. Патриарх Алексий II миссию человечества видел в превращении космоса в сад Эдема, то есть в рай, а выразил ее как борьбу со вторым началом термодинамики, против возрастания энтропии. Я не знаю, откуда патриарх взял эту идею. Но моя первая публикация была в Эстонии, а он там был настоятелем, так что не исключено, что он мог увидеть мою статью. А Наан в 1958 г. мне сказал: «Мы гонораров не платим, но я гарантирую тебе, как вице-президент Эстонской академии, что никто ни одного слова из твоей статьи (1959 года) не вычеркнет. Возможно быстрее присылай мне статью».

Мне кажется, что Эвальд Ильенков в 1956 году написал «Космологию духа» после моего доклада в Москве в том же году. Почему? Потому, что в его докладе был тот же дефект, что и у меня: он Бога не туда отнес, не к той категории. Я у себя сам исправил. Экземпляры, которые потом расходились, были с этим исправлением. А когда Ильенков работал в «Философской энциклопедии», он просил меня написать статью о жизни, поскольку Рыжков об этом написал неверно. Я в 1956 г. рассказывал о проблеме жизни, а во время рассказа присутствовал и Э.В. Ильенков, и А.С. Арсеньев. Арсеньев вспомнил, что где-то у Джинса говорилось, что мир — это океан энтропии, где барахтается тонущее суденышко, а на тонущем корабле жизнь пытается ускользнуть от погружения в океан энтропии. Я сказал, что я изучал

вопрос о жизни по источникам, но в них нет ответа. Только фотоника дает ответ.

Когда я вышел из лагеря, получил возможность общаться, встретился с Казначеевым. Мы сравнивали, кто чего достиг. Он был парткомыч медицинского Института, кандидат наук. А я пришел черт знает откуда и черт знает с каким образованием. И тут между нами произошла дискуссия. Выяснилось, что он занимается организаторами Чальда. Раны заращивают быстрее, стимулируют зарастание ран. А я уже разбирался с митогенетическим излучением. Вообще-то мы с ним имели дела еще с Москвы, с госпиталя. В принципе, он бы тоже мог «полететь», и поэтому, когда я лежал еще в госпитале, он умотал на фронт. Он был сотрудником Генерального штаба, а таких не пускали на фронт. Ему пришлось еще какое-то время перекантоваться. Он тоже принимал участие в боях где-то в районе Вены и ранен был в ногу. Мы с ним проблему жизни тоже обсуждали.

Для него это не была новость. Когда я ему рассказал о митогенетическом излучении и связи излучения и жизни, он уже, по-моему, к 1962 году созрел и был готов атаковать энтропию на всяких медицинских совещаниях. У меня есть его книжка 1962 года, где он связывает синдром восстановления с процессами стресса. Ведь в медицине все остается повисшим в воздухе, так как мышление совсем другое. Мы вдруг обнаружили, что медики не работают от конца, от смерти пациента. По какой причине он помрет? И нельзя ли что-нибудь сделать, чтобы эту причину устранить. Дерево диагнозов от обычного осмотра эту задачу не решает. Системы типа ПАТТЕРНа могут применятся в медицине, а не только в перспективных исследованиях. Каждое решение либо приближает, либо отодвигает день победы. Если решение не делает этого, так его можно и не принимать, оно не влияет на исход вооруженной борьбы. И что в вооруженной борьбе действуют те же критерии, что и у медиков — это далеко не очевидная вещь. У медиков постановка проблем диагноза не исходит из этого. Поэтому они хотя и говорят — если ставить хорошо диагноз, то хорошо лечишь, их диагностика никак не ориентирована на то, какие методы лечения применять, если идти от конца. В этом смысле тоже не все с наукой благополучно. А тут еще на беду появляется Тарусов, который хочет перехватить то, что сделано Гурвичем, называя митогенетическое излучение «сверхслабыми свечениями». Целую школу вырастил вместо того, чтобы понять, что такое Гурвич и что такое Бауэр, которые работали с явлением.

Мы познакомились с Иваном Антоновичем Ефремовым, когда я приехал в 1958 году в Москву делать диплом, который хотел сделать как диссертацию. А я уже в 1956 г. из журнала «Техника — молодежи», где публиковалась сокращенная версия «Туманности Андромеды», знал, что там были сказаны какие-то слова, связывающие энтропию и жизнь.

Я нашел его в Палеонтологическом музее. У него там был рабочий кабинет. Он же еще палеонтолог в некотором смысле, раскопками занимался. Путешественник. У него такая богатая биография. У него были разные специальности, разные должности и пр. Так как он намекал на связь энтропии и жизни, я к нему явился и начал излагать ему свою позицию. Он подписал мне свою «Туманность Андромеды», которая уже вышла отдельным изданием. Он написал: «Борцу со вторым законом термодинамики Побиску Георгиевичу Кузнецову». Поэтому то, что я борец со вторым законом термодинамики, он знал в 1958 году. Он, по крайней мере, не нападал на меня как те, которые кричат: «Второй закон термодинамики — закон природы, жизнь — природное явление, следовательно, она ему подчиняется». Беседовали мы с ним неоднократно. Последний раз мы беседовали с ним в 1970 году, незадолго до того, как меня Щелоков посадил.

Я рассказывал про таблицу *LT*. Он подарил мне «Час Быка» с надписью по-английски.

В 1978 году уже «Час Быка» вышла, где фактически наше «светлое будущее» сегодняшнее было написано. И поэтому ее и не переиздавали и, вообще, пытались изъять из наследия Ивана Антоновича. Он был из числа тех людей, которые меня открыто поддерживали.

Я его спросил, почему он пишет фантастику, которая на самом деле есть реальность. Он говорит: «Послушай, наши же журналы не опубликуют. Ни одну идею опубликовать нельзя. Некуда же податься, кроме фантастики».

Москва, МГПИ, октябрь 1961 — март 1970

С 1 октября П.Г. Кузнецов поступает в очную аспирантуру Московского государственного педагогического института им. В.И. Ленина на кафедру общей химии, которую возглавлял проф. С.А. Балезин. Диссертация своевременно не была защищена, поэтому с 01.10.64 г. отчислен из аспирантуры. Был принят на полставки ассистента кафедры общей и аналитической химии.

П.Г. Кузнецов продолжает публикации по анализу и разделению химических элементов. Эти работы позволили ему в 1965 году в МГПИ защитить диссертацию на соискание ученой степени кандидата

химических наук по теме «Теоретические основы разделения редкоземельных элементов и методы оценки эффективности разделения» [1965-6]. Последняя публикация по этим проблемам была сделана в 1968 году, и в дальнейшем П.Г. Кузнецов к их рассмотрению не возвращался.

В 1965 году Г.Х. Попов и Е. Либерман утвердили в Правительстве «Положение о самодеятельных коллективах». На этой основе была организована в МГПИ на кафедре общей и аналитической химии хозрасчетная Проблемная лаборатория ингибиторов коррозии металлов.

Основное внимание за время работы в МГПИ П.Г. Кузнецов уделяет проблеме «человечество и космос», которой дается последовательно физическое и конструктивное истолкование. Он становится признанным специалистом по этой проблеме. Его приглашают выступить со статьей «Проблемы жизни и второй закон термодинамики» в Философской энциклопедии, вышедшей в 1962 году. Он разрабатывает и рассылает в научные и административные инстанции предложения по содержанию системы социально-экономического и политического прогнозирования «ГЛОБУС», основанной на принципах физически понимаемой экономики.

В 1963 году он через С.П. Никанорова знакомится с идеями и методами сетевого планирования. С этого времени происходит постепенное соединение понимания человечества как органа космоса с идеями и методами целевого планирования. Первая публикация по вопросам сетевого планирования появилась в 1964 году.

В 1965 году при Научно-исследовательском секторе МГПИ создается хозрасчетный Сектор СПУ, возглавленный П.Г. Кузнецовым. В 1967 году Сектор СПУ преобразуется в Лабораторию систем управления, а в 1968 году — в Лабораторию систем управления разработками систем. Все эти организации выполняли многочисленные договора по разработке и внедрению систем СПУ в различных отраслях народного хозяйства, выполняли исследовательские и проектные работы по системам управления разных классов. В 1970 году деятельность ЛаСУРс была признана нецелесообразной, были обнаружены нарушения финансовой дисциплины, и лаборатория была ликвидирована. Против П.Г. Кузнецова было возбуждено уголовное дело по обвинению «в хищениях в особо крупных размерах и даче взяток».

Когда в «Технике — молодежи» в 1982 году появилась таблица *LT*, Вадим Ольшанский договорился со мной, чтобы я пришел в школу, где учился его сын, и рассказал, о чем там идет речь. Я пошел, так как

надеялся, что эта таблица приживется. Дело все в том, что существует некая теорема Букингема о числе переменных. А Букингем, это же не просто Букингем, а Букингемский дворец — это, простите, Букингемский дворец.

И какой же идиот из науки будет переть на Букингемский дворец?

С Игорем Михайловичем Забелиным мы встретились на конференции «Человек и его взаимоотношения с природой» в 1964 году. Выпущен сборник «Природа и общество», посвященный этой конференции. На конференции я дал Забелину свою статью из «Эстонских известий» 1959 года. А он был уже психологически подготовлен к пониманию того, какая миссия ожидает человечество. Он тоже дружил с Эвальдом Ильенковым. Наличие общего знакомого, да такого, как Эвальд, означает очень много. Поэтому у нас с Забелиным установились очень хорошие отношения. В 1966 году и в 1968 году в журнале «Москва» он публикует статью «Человечество. Для чего оно?», в которой описывает миссию человечества в освоении Космоса. Он делает ссылки на мою статью 1959 года, моя фамилия в этих статьях фигурирует. И Василий Васильевич Парин там фигурирует. Мы домами встречались, я с Герочкой и он со своей женой. А в 1970 году вышла его книжка «Человек и человечество». Так я, дурак, полез к Суслову и ему эту книгу оставил. А оттуда поступило распоряжение книгу изъять. Это потому, что Забелин определил, что когда все люди будут интеллигентами, рабочих и крестьян не будет, именно тогда останется один класс, и общество сделается вообще бес-классовым. Но в те времена интеллигентов называть классом было преступлением. И, конечно, руководство ополчилось на интеллигенцию.

В Минрадиопроме был начальник технического управления Владимир Александрович Говядинов, он стихи писал. Так этот Николай Николаевич примерно такого же класса. Генеральный конструктор первой системы противоракетной обороны Григорий Васильевич Кисунько тоже писал стихи. Вот с кем мы работали, как они смотрятся. С одной стороны, вроде как технари, а с другой? Такая же история и с Бартини. Он даже на художественные произведения претендовал, рисовал, как положено авиаконструктору. «Что не красиво — не полетит».

Это обычный случай, когда людям кажется, что они все знают. Ведь ЛаСУРс-то погорел на чем? Ведь мы привлекли почти тысячу человек, разных профессий, давали им широкую тематику. И даже если исполнитель сдает слабую работу, я обязан заплатить ему деньги. Если Побиск заказывает работу, а деньги не платит, всё — труба. Оказывается,

это имели право делать те, у кого есть открытый лицевой счет. У нас в ЛаСУРсе фонд зарплаты составлял 60%, после её ликвидации вышло постановление Минфина, чтобы фонд зарплаты не превышал 35%. Отделение фонда заработной платы, включая черный нал, из которого нельзя сделать предприятие, но можно превратить черный нал в белый нал путем покупки акций и прочее, это и была единственная задача, ради которой было подписано Беловежское соглашение… Между прочим, все теперешние министры — сотрудники Международного валютного фонда: Шохин и Федоров. Но почему-то, если кто-то сотрудник ЦРУ или МИ-6, то шпион, а если сотрудник Международного валютного фонда, то эксперт. Конечно, мы должны осознать, что сотрудники Международного валютного фонда и Всемирного банка на самом деле просто шпионы, потому что все финансовые документы у них перед глазами, они знают все, и это шпионы высшего класса. Но их почему-то за шпионов не считают. Но весь министерский состав, который собирает около себя Ельцин, прошел через отделы кадров этих организаций. Потому что, если доллар закачается, а он обязательно закачается, все начнут сбрасывать доллары и получать свои наличные деньги, то Америке крах, и не одной ей, но и всему Европейскому содружеству. Но я думаю, что перед этим еще возникнет попытка защищать интересы этих стран как хозяев акций, которые сейчас под Соросовско-Моргановскую игру в повышение курса доллара попытаются закупить валюту, потому что деньги обесценятся; они эти деньги легко вернут за свои доллары, обменяют, и акции упадут в цене, они их скупят. Потом они могут ввести войска НАТО для защиты своей собственности — Газпрома, электро-энергосистем и нефтяных месторождений. К этому дело идет. Мы впервые начали разбирать систему управления общественным производством в целом.

Из моего доклада группе философов в 1956 г. следовало, что проблемы общественного развития не могут решаться только и исключительно в рамках социально-экономической теории, даже такой мощной, как марксистская. Необходимо еще понимание места человека в Космосе. Но из моих слушателей только Эвальд Ильенков был подготовлен к такому выводу. Когда в 1962 году он приглашал меня участвовать в Философской энциклопедии, он просил меня написать статью «Жизнь», подчеркнув, что я это должен сделать так, как «ты тогда нам рассказывал». А в «Философской энциклопедии» я встретил экономиста Арона Каценеленбойгена, который тоже понимал, что существует тенденция учета несубъективных критериев оценки эффективности развития. В 1964 г. в книге о СОФЭ — системе

оптимального функционирования экономики — они прямо ссылаются на меня.

Но продуктивной была только наша первая встреча с Ильенковым, потом мы просто поддерживали дружеские отношения. Когда мы вели работы по системе жизнеобеспечения в Институте медико-биологических проблем, я ему обо всем рассказывал. Он помнил нашу встречу втроем — он, я и С.П. Никаноров, когда мы делали работу по заданию ЦК ВЛКСМ, пытался составить представление о том, как же такие сложные идеи осуществляются на деле. Ведь он очень боялся, что применение формальных методов разрушит категориальное мышление — со всеми вытекающими отсюда последствиями. Под его влиянием я многократно обращался к работам Гегеля, старался разобраться в основаниях математики. Но я оставался «испорченным философом», поскольку я не только учитывал требования диалектики, но и всюду — в системах сетевого планирования, системном анализе, в организационных формах — стремился усмотреть, как же реально диалектика входит или вводится в жизнь. Ведь инструкции по освоению диалектической логики не существовало. В чем была сила? Сила была в том, что мы признаем формальные теории. А диалектик работает только на уровне аксиом и никогда не лезет в формализм. Вот в чем было существенное различие. И по этой причине я сегодня могу привести пример аристотелевой и ньютоновой механики, переход одной в другую, хотя они прямо противоположны. К сожалению, при жизни Ильенкова это еще было недостижимо. Это было сделано уже после его смерти.

Воспоминания о Борисе Александровиче Киясове

Как-то в 1966 году я зашел в Институт Философии и вдруг узнаю, что какой-то человек пришел и просит, чтобы в Военно-промышленной комиссии (ВПК) Совета Министров СССР помогли провести методологический семинар. Это был Борис Александрович Киясов — он руководил методологическим семинаром в ВПК. Я-то хорошо себе представлял, что такое семинары ВПК.

Киясов носил форму контр-адмирала, но летчика. Он был генерал-майор, на самом деле. Одно время он был начальником Третьего главного управления, которое занималось радиолокацией. А Александр Николаевич Щукин тогда был председателем НТС. Борис Александрович работал заместителем председателя Научно-технического совета. В Институте философии мы и познакомились. Он пригласил меня что-нибудь им рассказать методологическое. Я к ним пришел и прочитал там что-то по философии. Уже к этому времени все было более или менее

понятно. Мы с ним встретились, познакомились, практически почти случайно. Мои слушатели, адмиралы и генералы, недовольства не проявляли, наоборот, все оказались заинтересованными слушателями. А он пригласил еще Румянцева, вице-президента АН СССР. Тот начал объяснять, что такое техническая эстетика, что стенки надо в разные цвета красить. Смотрю, мои адмиралы и генералы скисли. Они же все сидят на новой технике, им «лапшу» на уши не навешаешь, поскольку многие из них понимают содержательно, какие идеи заложены в тех или иных изделиях. И после Румянцева участники семинара сказали Киясову: «Слушай, ты вот давай нам того, который молодой, а вот этого нам не надо». Вот таким образом я начал читать лекции в ВПК.

До моего ареста я провел 15 занятий. А когда я вернулся после ареста, Борис Александрович сказал: «Ну, что ж ты на семинаре не сказал, как мы тебя из тюрьмы доставали». Я говорю — я боялся, что массы нас могут неправильно понять. С Борисом Александровичем мы дружили домами. Ездили к нему с Герой Ивановной в Жуковку. Все это происходило чисто человечески. И до сих пор с его женой Евгенией Васильевной дружим.

С 1975 года началась НИР «Эффективность». Ее поставил Киясов. Он договорился об этом с Семенихиным. Идея НИР была его. Мы с Бартини ходили к Киясову знакомиться. Потом Бартини сделал доклад в сентябре 1974 года, в котором он предложил авианосцы на подводных крыльях. На скоростях 600-700 километров в час шел авианосец, так что самолет мог садиться без гашения скорости. Когда Бартини сделал свой доклад, то Алексеев из Сормова отказался делать свой доклад, сославшись на то, что его доклад хуже. Экраноплан все-таки сделали в Сормово. Хотя Бартини уже не было, но Сормовское КБ сделало. Борис Александрович непрерывно отслеживал НИР «Эффективность». Но она под влиянием М.И. Гвардейцева превратилась в нечто иное. Киясов и Гвардейцев друг друга опознали «кто есть кто».

Гермоген Сергеевич Поспелов говорил, что ему непонятны мои идеи. Когда он смотрел мою работу 1963 года, он говорил — ну, что ты, Побиск, почему же нет за бугром подобных работ? А в 1970 году они появились. Я ему приношу. Точно, противостояние двух блоков, холодная война в энергетических терминах. Правда, там уже была мощность, а не энергия. Авторы объясняли, что в терминах мощности эти вещи легче описываются, чем в терминах энергии. Потоковая концепция, которая у нас была, полностью совпадала с тем, что там было. Эту линию очень активно поддерживал Борис Александрович.

Киясов много сделал для поддержания моего здоровья. Это вообще нельзя передать.

В это время я практически не мог пользоваться своей поликлиникой. Первый инфаркт у меня был в 1970 году. Борис Александрович много раз помещал меня в госпиталь.

Это был человек, который понимал все, от начала до конца. Он, например, понимал, почему денежное обращение во время войны исчезает. Поддерживал переход к СКАЛАРу. Система управления вооруженными силами существует тысячелетия. Если система СКАЛАР обеспечивает запись боевого приказа, она наследует лучшие свойства того, что достигнуто в экстремальных условиях у человечества за всю историю. Вот почему вопросник СКАЛАРа является уникальным, за ним тысячелетия, а не столетия. Будут машины, не будут, а это остается формой для всех систем управления.

Следствие по делу ЛаСУРс, арест, суд, клиника Сербского, 1969 – 1971

Когда П.Г. Кузнецов был помещен в клинику Сербского, многие видные ученые и руководители ходатайствовали о его освобождении. Одним из них был директор Института Медико-биологических проблем академик В.В. Парин. Институт являлся головной организацией по системам жизнеобеспечения космических кораблей. Систему управления этой разработкой в кооперации и в самом ИМБП внедряла ЛаСУРс, руководимая П.Г. Кузнецовым, который был знаком с В.В. Париным еще со времен совместной дороги в Норильские лагеря. Узнав об аресте Побиска, Парин собрал руководство Института и рассказал о Кузнецове, о его судьбе, о том, чем он занимается. Сказал, что он, Парин, не верит, что у него могут быть какие-то нарушения. Он вместе с А.И. Бергом подписал письмо на Съезд партии с просьбой освободить Кузнецова.

После того, как началось дело против ЛаСУРс, передо мной возник вопрос — ведь я знаю, что я платил деньги не зря, что все деньги, которые я израсходовал, шли на решение проблем.

У меня описали имущество на 230 рублей; при моей месячной зарплате 530 и 320 у моей жены Геры, у нас ни дачи, ни автомобиля — ничего не было. Они описали подписные издания, в частности, «Мировую литературу». А наверху на полках стояло много томов с одинаковыми корешками. Следователь спрашивает: «А там что, подписные издания?». Герочка говорит: «Да, Маркс, Энгельс, Ленин. Что, описывать будете?» — «Нет, нет, это мы не описываем». А у меня два издания Ленина, 4-е и 2-е.

В ЛаСУРс была попытка классифицировать психические заболевания. Был заказ Сибирскому отделению, Казначееву, у него работал врач-психиатр Цезарь Королев, а второй — Паша Волков. Однажды Паша Волков в расстроенных чувствах явился ко мне и говорит: «Слушай, Побиск, я не убежден, что вся история не делается нашим параноиком». Он привел в пример Чюрлениса. Ньютон долго числился психически больным. Пограничное состояние они определили как «бред великих открытий». Значит, специалист должен определять состояние больного. Если твой собеседник специалист — альтернативные точки зрения гарантированы, и, хотя ты можешь быть полностью здоровым человеком, диагноз тебе поставят. Человек, который имеет логически связанные суждения, основанные на ложном основании, например, что по отношению к явлениям жизни не справедлив второй закон термодинамики, имеет совершенно точный диагноз — паранойя. Когда я был в клинике Сербского, я говорю: «Слушайте, друзья, я психиатрию изучал, я могу вам все рассказать, что вы со мной можете здесь на экспертизе сделать, и если я вам скажу, что это великое открытие, то вы мне сразу же запишите бред великих открытий. А ежели я не скажу, что это великое открытие, то тогда встает вопрос — а за что ж ты заплатил 120 тысяч рублей наличными? Поэтому ни туда, ни сюда я податься не могу». — «Ну, а как Вы оцениваете значимость своего открытия?». Я говорю: «Я не могу приписывать его себе, потому что есть масса ученых, которые высказывают эту же точку зрения, но глубина этого открытия примерно по статусу очень напоминает глубину открытия Лобачевского». За это они мне в институте Сербского записали: «Сравнивал себя с Лобачевским».

Меня привезли из Института Сербского назад в Бутырку. В церкви, где я уже бывал, теперь больница. Отношение ко мне какое-то поверхностное, и главный признак: если тебя признали здоровым, то выдают алюминиевую ложку, а ежели ты признан ненормальным, то выдают деревянную ложку. Мне вручают деревянную ложку. Отсюда я понял, что я вышел из Института Сербского дураком. Я ведь был в этом знаменитом отделении Даниила Романовича Лунца, где все диссиденты, я же был в этом самом гнезде. Оно считалось, вроде как отделение Госбезопасности, но как я туда попал, я не знаю. Там я редактировал книгу Г. Крона «Тензорный анализ сетей» — это тоже анекдот. Я 23 дня голодал в Бутырках… В Сербском тоже голодал. Через пару дней огляделся, понял, как там устроено, и перестал есть. Меня вызывают: «Ты что, голодовку объявил?». Я отвечаю: «Слушайте, ребята, за кого вы меня

принимаете, я же 10 лет отсидел, ну какая может быть здесь голодовка, тут же сразу на носилки, зонд в нос, и все дела». — «А почему Вы не кушаете?». Я говорю: «Понимаете, у меня вся жизнь сложилась так, что я без книжки и без работы не могу». Я говорю: «Кусок не лезет в горло». Так я три дня спокойно не кушал, — ничего. А там, как полагается, был пахан, ростом такой махонький. Я вышел в туалет и говорю: «Дайте кто-нибудь покурить». Конечно, у пахана есть. Он начинает выяснять — кто я, откуда, как попал и, вообще, всякое разное. Выяснил, что я отсидел 10 лет в Норильске, был в Каларгоне. Каларгон для понимающих очень фундаментальное название. Вот трое суток я не ел, заходим в туалет, он какого-то здорового амбала с собой взял. В туалете окошко есть, чтобы можно было смотреть, что там делается. Амбал встал к этому окошку, и все это окошко закрыл. Он меня куда-то заволок, достает из кармана плитку шоколада, штук пять мандаринов и говорит: «Ты же понимаешь, что я тебя не продам, что ж ты себя так измордовал, что же ты не кушаешь? Ну-ка съешь сейчас всё — и порядок». Короче говоря, я съел плитку шоколада и несколько мандаринов. А этот пахан знал психиатрию как не каждый психиатр знает. Лет ему было где-то близко около моих, того же времени. Седой такой, с бородой. Вот он мне рассказывает, что он знает все дурдома, что у него есть толстая книжка, сколько у него разных болезней, которые подтверждены экспертизами. По этой причине он либо в дурдоме, либо гуляет. По вагонам обычно шастает.

Возвращение в МГПИ, январь 1971 – апрель 1972

Выйдя из психиатрической клиники им. Сербского, П.Г. Кузнецов восстанавливается в МГПИ. Его направляют в Сектор прикладной психолингвистики, а с мая 1971 года он становится заведующим отделом. В апреле 1972 года Сектор прикладной психолингвистики ликвидируют. В 1971 – 1972 гг. П.Г. Кузнецов не опубликовал ни одной работы.

Я рассказывал о таблице *LT* на семинаре ЛаСУРс в 1970 г. А Виктор Михайлович Капустян сказал, что он такое читал у какого-то итальянца. Я решил у Капустяна выяснить: что это за итальянец и где он читал об этом. Капустян порылся в своей картотеке и нашел — Бартини «Теория элементарных частиц», атомиздатовский сборник, редактор сборника Кирилл Петрович Станюкович. А Кирилл Петрович Станюкович, как и Яков Петрович Терлецкий, не вставал на дыбы, если обсуждается граница применимости второго начала термодинамики. Они из тех, кого никогда не изберут в членкоры. Я позвонил Кириллу Петровичу. Он говорит — я не знаю, как там что, но я его телефон тебе

дам. Дал телефон и где-то в марте или феврале 1973 года я позвонил. Состоялся разговор, кто чем занимается, я сказал, что у меня есть такое представление, что все системы являются системами транспортировки, поговорили с ним о критериях для транспортных систем. В общем оказалось, что у нас много общих интересов. А Бартини в это время был Главным конструктором завода в Таганроге. «Бериевские» машины — это, на самом деле, машины Бартини. А у Бартини на фирме Камова, московский филиал, своя машина должна была быть, где-то в 1973 году он ее хотел показать на канале Москва-Волга. В общем, мы с ним начали обсуждать чисто теоретические вопросы. Оказалось, что Бартини настроен на таблицу *LT*, которую он опубликовал в 1965 году в Докладах Академии Наук. Вот так мы с ним повидались. Во время наших встреч присутствовал Игорь Чутков, журналист, закончивший МАИ. Он издал книгу «Красные самолеты» про Бартини. Мы, где-то в январе 1974 года, поехали с докладами в Брянск, потом в Дубну. Потом делали доклад в Энергетическом Институте. Но Бартини не знал, что эти клеточки таблицы есть одновременно законы сохранения. То есть, устройства-то теории у него не было. В этом мой вклад, но это нигде пока не сказано. Зато это положило начало нашей чисто человеческой дружбе. Он все время говорил: «Слушай, Побиск, я все ремеслом занимаюсь, а теперь я вынужден теорией заниматься. Езжу с тобой в Брянск, в Дубну. Что ты со мной сделал под старость лет?». А я сделал еще одну публикацию о значении его работ. Она вошла в сборник, посвященный его 75-летию. Правда, вышла много позже в издании Института истории естествознания и техники.

Публикация 1974 года в Брянском сборнике, который, между прочим, не был сдан, как положено, в Ленинскую библиотеку. И поэтому даже в Ленинской библиотеке его деле нет, но у меня он есть. Последний раз я встречался с Бартини в декабре 1974 г. за несколько дней до его смерти.

8 декабря шофер пришел за ним (он всегда вставал где-то в 8 часов, когда мы выезжали с ним на машине), а квартира закрыта. Но у него около кухни проходила пожарная лестница. Я все-таки искренне не верю, что он упал и виском ударился о ванную. Потому что висок ему гримировали, а там, видать, были следы какие-то.

Московский энергетический институт, май 1974 – май 1978

В мае 1974 года П.Г. Кузнецов был принят на кафедру электрических систем Московского энергетического института на должность ведущего инженера. Связь с Московским энергетическим

институтом началась еще с 1963 г., когда заведующий кафедрой В.А. Веников дал положительный отзыв о развиваемом П.Г. Кузнецовым энергетическом подходе. В этот период П.Г. Кузнецов работает над кинематической системой физических величин Р.О. ди Бартини. Совместно с Бартини разрабатывает проблему множественности геометрий и множественности физик. Еще в 1968 г. Гелий Николаевич Поваров обратил внимание П.Г. Кузнецова на книгу Г. Крона «Тензорный анализ сетей». Работая на кафедре, он, совместно с Л.Т. Кузиным, уделяет много внимания редактированию перевода этой книги, подготовке предисловия и послесловия. Она выходит в издательстве «Советское радио» в 1978 году. Беседы с сотрудниками кафедры и проведение в этот период семинара для преподавателей, на котором присутствовали 15-18 человек, способствовали осознанию ими роли энергетического подхода. Было намечено решение задачи многих тел, однако эти идеи в рукописи не были закреплены. Было известно (Уиттекер), что для трех тел необходимо уравнение 5-го порядка. Идея П.Г. Кузнецова состояла в том, что магнитная сеть и сеть постоянного электрического тока могут моделировать переход от пяти независимых катушек (в смысле Г. Крона) к трем контурам и обратно.

На Всесоюзном совещании 1974 г. о взаимодействии генераторов в объединенной энергосистеме П.Г. Кузнецов показал сотруднику кафедры Виктору Александровичу Штробелю вариант управлений, описывающих это взаимодействие. Эти уравнения были им составлены на основе методов Г. Крона, изложенных в «Тензорном анализе сетей».

В 1975 г. по инициативе Виктора Игоревича Белякова-Бодина и Вячеслава Степановича Чеснокова был поднят вопрос о восстановлении П.Г. Кузнецова в партии. Академики В.М. Глушков, В.С. Семенихин и В.Г. Афанасьев направили в Комиссию партийного контроля следующую характеристику научной значимости его работ:

«За период с 1956 по 1975 гг. П.Г. Кузнецовым выполнено более 60 работ в области термодинамики, экономики, кибернетики, биологии, химии, медицины, социологии, психологии. Большая часть работ П.Г. Кузнецова характеризуется тенденцией к интеграции, позволяющей синтезировать идеи из различных областей знания. Такая направленность сочетается с проникновением в сущность наименее разработанных этими науками вопросов и выдвижением оригинальных идей. Несмотря на широкий диапазон исследуемых задач, работы П.Г. Кузнецова подчинены единой общей идее — раскрытию механизма

явлений жизни и общества, созданию теоретических основ и практических систем управления объектами народного хозяйства.

Опираясь на свои основные концепции, П.Г. Кузнецов получил за последние 12-15 лет ряд важных результатов в различных областях науки и техники, в том числе:

- *эффективные физико-химические методы разделения многокомпонентных смесей, получившие практическое применение и высокую оценку специалистов-химиков;*
- *термодинамические методы решения сложных научно-технических проблем (динамика неголономных открытых систем, анализ функций материалов, технических систем и пр.);*
- *некоторые критерии научного управления экономикой, развитием транспортных, энергетических и промышленных систем;*
- *развитие принципов системного анализа применительно к задачам создания комплексов и образцов новой техники;*
- *конкретные системы планирования и управления комплексными научными программами («Спутник», «Скалар»), получившие распространение как в нашей стране, так и за рубежом;*
- *модели и методы учета различных социально-экономических факторов, характерных для развития современного общества;*
- *ряд важных научных положений в области биологии, медицины и здравоохранения, получивших дальнейшее развитие в Сибирском отделении АМН СССР.*

П.Г. Кузнецов обладает способностью использовать при решении сложных научных проблем в одних областях знания и аппарат других наук, зачастую очень удаленных. Это затрудняет немедленное и широкое восприятие, признание и реализацию его идей, но это же и является ценным в научном исследовании, так как именно такой широкий синтез способствует прокладыванию новых путей в науке.

Работы П.Г. Кузнецова отличаются принципиальным партийным подходом и основаны на глубоком знании и умелом использовании марксистско-ленинской методологии.

Продолжение и развитие работ П.Г. Кузнецова несомненно могут дать существенный вклад в развитие отечественной науки и техники».

На основании этого обращения КПК рекомендовала восстановить П.Г. Кузнецова в партии, но со строгим выговором за финансовые нарушения. Общее партийное собрание электроэнергетического

факультета МЭИ в соответствии с этой рекомендацией восстановило П.Г. Кузнецова в партии. В 1978 г. выговор был снят.

Научно-исследовательский институт автоматической аппаратуры, май 1978 — июль 1986

В мае 1978 года П.Г. Кузнецов был принят в НИИАА на должность старшего научного сотрудника. Ему уже было 54 года, преследования и неурядицы давали себя знать. В январе 1979 г. от инфаркта умерла его жена Гера Ивановна Потехина, а вскоре при трагических обстоятельствах умер Эвальд Васильевич Ильенков. Этот период не был таким плодотворным, как период 1965 – 1970 гг. в МГПИ. Почти за десять лет — пять небольших публикаций, часть из которых повторяли идеи прежних работ. Но вместе с тем появились новые темы: соотношение логических и грамматических форм, метод решения систем нелинейных алгебраических уравнений.

Я у Семенихина с апреля 1978 года, хотя деньги мне начали платить с 1979 года, потому что допуска не было. Допуск мне Цвигун вернул с помощью Михаила Ивановича Гвардейцева. Гвардейцев пришел к Цвигуну, Цвигун вызвал Алидина. Алидин в оформлении допуска отказал. Горшков Л.И. писал, многие писали. Всем отказывал. Цвигун спрашивает Алидина: «Почему вы ему не даете допуск?» — «А у него что-то там с милицией». На что Цвигун заявил (со слов Гвардейцева): «Слушай, а ты где работаешь, в Комитете госбезопасности или в милиции?». После чего Алидин принял решение выдать мне допуск. И только тогда меня можно было оформить на работу. Это продолжалось 8 месяцев.

Проектирование любого технического устройства есть создание формальной теории, которая будет реализована «в железе». Конструктор, конструирующий соответствующее устройство, думает, что он конструирует устройство, а он, на самом деле, создает новую логическую теорию, которая на заданные входы отвечает заданными выходами. Дмитрий Александрович Поспелов в 80-е годы собирал симпозиум в рамках СЭВ по проблемам робототехники. Когда были получены 5 томов по робототехнике, искусственному интеллекту и пр., то Семенихин передал их мне, зная, что Побиск — честный человек и не врет. Мне также дали и 51-й том японского проекта машин пятого поколения. Я его весь изучил. Я обдумывал, что у них получится и что не получится. Помощником у Семенихина был Михаил Смолов, капитан первого ранга. Смолов дает мне эти книги и говорит, что Семенихин поручил мне дать отзыв по поводу работ этого симпозиума. Дмитрий Поспелов, нисколько

не стесняясь, пишет, что искусственный интеллект и робототехника — это форма Бекуса, между угловыми скобками *a, b, c, d, e*, в общем, пять букв. Я посмотрел на эту часть и сказал, что всего остального читать не буду. «Почему? Видишь же, сколько тут всего сделано». Я говорю: «Ну, если это называется искусственным интеллектом, то дальше смотреть нечего». «Ну, как же так, — говорит Смолов, — там же столько ученых». Я говорю: «Допустим, я даю полный учебник внутренних болезней, это и будет обозначение — *a, b, c, d, e*. А теперь дверь открылась, входит больной. Все данные у тебя есть, поставь диагноз. Миша говорит: «Это как?». Я говорю: «Очень просто, ведь у тебя все знания есть». Оказывается, в голове человека существуют образы, чтобы опознать болезнь.

У Семенихина в 80-х годах я вел лекции для тематиков, подразделения главных конструкторов. Сам я занимался системой для ставки верховного главнокомандующего. Даже из членов Политбюро никто не мог знать об этом. Был методологический семинар для тематиков, а в отделении у Виктора Игоревича Белякова, зам. начальника ВЦ, я вел философский семинар, пытаясь хотя бы уровень Анти-Дюринга донести. И смотрю: у меня есть слушатель, который плохо меня понимает. Я был подчиненный, числящийся у Белякова, но у меня была прямая связь на генерального. Так вот, читаю я лекцию и смотрю: меня слушает один дед, и до него понятие образа не доходит. Спрашивать специальность? Это как-то неприлично. Я говорю: «Представьте себе: дается словесный портрет искомого человека». Смотрю — у него глаза просветлели. И если этот словесный портрет дать человеку, который не знает, по каким признакам какие элементы лица человека входят в словесный портрет, он не сможет определить. У каждой профессии есть свои представления и своя терминология, попытка подменить знающего профессионала обречена на неудачу.

На методологическом семинаре нужно было продемонстрировать различие между традиционным подходом к проектированию вычислительных машин и методами диалектической логики. Пусть создан автоматизированный центр проектирования ЭВМ. Тебе дают бланк заказа на ЭВМ. Как должен быть устроен этот бланк? Ведь проектирующие ЭВМ понимают только формальный язык. Значит, должен быть список систем алгебраических уравнений, требуемая точность и требуемое время решения. И очень важно, из поля какой характеристики берутся коэффициенты в этих уравнениях. Типичной является задача о классификации маневров самолета. В уравнениях должна быть третья

производная, т.к. маневр — это разница между производными второго порядка. Поэтому классификация маневров должна вестись по основаниям различения третьих производных. Это идеи середины 70-х годов.

Для систем, разрабатываемых Семенихиным, опытно-показательной республикой должна была быть небольшая Латвия, там два с половиной миллиона человек населения. Когда в 1981 году делали продовольственную программу, ко мне в Риге прикрепили студенческий отряд, и я им поручил проектировать систему питания Латвии. Это было возможно, поскольку все сведения о нормах питания у меня были из Института медико-биологических проблем. Студенты с трудом понимали меня. Все они, в основном латыши, плохо говорили по-русски. Я объяснил им СКАЛАР и СПУТНИК. Назначил главных, установил между ними связи с помощью листов согласования. Оказалось, что системой питания в стране занимается 16 министерств и ведомств. Студенты ко мне часто приходили: «Нужно ли учитывать сельхозхимию, сельхозтехнику?». А я отвечал, что сельхозтехника, сельхозхимия, мелиорация нужны для повышения урожая. Из этих вопросов было совершенно ясно, что решается одна задача — как обеспечить людей нормальным питанием.

Случайный заказ на разработку системы питания оказался очень важным, так как он привел к идее «нормирования на миллион жителей». С ее помощью улучшилось понимание объективных закономерностей общественного развития, поскольку оказалось возможным легко выразить историческое перемещение границы между свободным и необходимым временем — движение человечества к свободе.

Понятие «свобода» является противоречивым. Оно распадается на:

- свободу творчества, благодаря которому осуществляется развитие;
- свободу «принуждать».

Цель общественного развития не может быть субъективной. До статьи Патриарха Алексия II нельзя было сформулировать такую цель. «Борьба с энтропией» не может быть такой целью. После этой статьи целью становится «превращение Космоса в Сад Эдема». Сад Эдема с точки зрения религии является Раем — это другое название Коммунизма.

Люди не могут этого понять, так как среди них много таких, которые включены в пережившую себя систему товарно-денежных отношений, которая должна быть преодолена.

В.Г. Афанасьев издал книгу «Человек. Управление. Общество», где перечислил ресурсы трудовые, энергетические, материальные и финансовые. Я ему говорю: «Финансовых ресурсов не бывает». — «То

есть как?» — «Очень просто — космонавты по полгода летают, а мы им туда денежные знаки не даем. Деньги должны являться мерой, а так как вопрос о ценообразовании, о мерах не решен, то отсюда и возникают трудности». В комитете по ценообразованию был бывший бухгалтер Норильского комбината, которого привел Долгих на эту должность. В 1981 году в журнале «Коммунист» Ричард Косолапов все-таки опубликовал статью Гвардейцева «Вопрос большой важности», в которой говорилось, что Ленин требовал number index — такой показатель, который характеризует экономику в целом. Сегодня все number index-ом считают индексы типа Доу-Джонс, Никкей и другие, которые характеризуют финансовую систему, но не имеют никакого отношения к действительному управлению общественным производством. Когда Джордж Сорос дает нам деньги на гуманитарное образование, он знает, что только технари в состоянии выявить его финансовое жульничество.

Мысль о теории физических теорий для нас была привычной уже с 1967 года. Поэтому я не удивился, узнав о книге Зайцева «Алгебраические методы математической теоретической физики» 1974 года. Эта книга была его докторской диссертацией, защищена, по-моему, в 1970 году, то есть примерно в то же время, когда мы обсуждали устройство математических теорий. Я начал его разыскивать. В издательстве мне сказали, что он живет в Иваново. «Добро» я получил от Гвардейцева, потому что вопрос о теории физических теорий как основе прикладных теорий его интересовал. В 1978 году мы встретились с Зайцевым на бульваре около метро «Кропоткинская». Я увидел, что его возят в коляске. С 1979 года он останавливался у меня, иногда со своими аспирантами. Это еще было при жизни Геры Ивановны. Теорию физических теорий он ни с кем из физиков, которые были в Москве, обсуждать не мог. Только мы вдвоем. Приходил Денисов от Лагунова, обсуждали проблему связи с подводными лодками на гравитационных волнах. Но обсуждать теорию физических теорий Зайцев ни с кем даже не пытался. Был, если я не ошибаюсь, и Манин. Тоже обсуждал все, что угодно, но теория физических теорий оставалась за кадром.

Зайцев считает себя учеником Мальцева. И он повторял то, что сделали Беллман и Янг. У него были публикации на эту тему, и все они были связаны со спинорами. А вопрос о спинорах далеко не пустяк, потому что это матричное представление — спиноры представляют как столбцы с комплексной переменной и считают, что матрица при комплексной переменной увеличивается в два раза, а она увеличивается в четыре раза, поэтому спинорные столбцы, на самом деле, диагонали

матрицы — диагональные члены, поэтому комплексное сопряжение берет матрицу единичную, ту же что и у спинорного сопряжения. Я думаю, что он уже с 1970 года был психологически подготовлен, поскольку понимание идей Бурбаки для него не составляло труда, а, кроме того, он заведовал кафедрой теоретической физики. Он понимал, что квантовую механику, электродинамику можно изложить языком алгебры. Метаматематический подход Бурбаки и хорошее физическое образование у Зайцева каким-то образом соединились.

В 1978 году, когда мы с ним познакомились, у меня за спиной уже была наша совместная работа с Бартини «Множественность геометрий и множественность физик». Я обсуждал с Зайцевым не только то, что сделали Бурбаки, а и то, что шло от программы Клейна, через Гильберта. Гильберт получил премию имени Лобачевского за то, что он тщательно разобрал аксиоматику, каждую аксиому и ее отрицание и то, что из этого получается. Алгебраист есть алгебраист, геометрические образы ему ни к чему, это ему уже не подспорье. Во всяком случае, в наших беседах не было случая, чтобы я мог почувствовать, что где-то грешу против математической или теоретической физики. Беседы с Зайцевым дали очень много. Когда его в 1979 г. начал давить местный ректор, так бывает, мне пришлось ездить в Иваново, чтобы на него не очень давили. Ездил я специально по поручению Михаила Ивановича Гвардейцева. Поскольку я обсуждал проблемы связи с подводными лодками с помощью гравитационных волн, то меня начали таскать «наверх». Дотащили до секретаря Ивановского обкома Клюева. Клюев сразу спросил: «А кто тебя послал?». Я говорю: «Вот вы с Гвардейцевым поговорите, он вам расскажет, кто я, чего и почему». Все остальные сидят — второй секретарь, отдел науки, ректор — а вдруг я действительно авантюрист? В общем, Клюев дозвонился. А военных строителей дадите, а дом построите? Это он меня начал спрашивать. Я говорю: «Я за это не отвечаю, это вы выясняйте там». В общем, ничего страшного не случилось, но такая проверка обычно возникает.

Между идеями Зайцева и идеями Кулакова большая разница — Кулаков идет на поводке. Математик упирает на матричное представление инвариантов, а Кулаков этого постичь не может. А Зайцев — это совершенно самостоятельная область. Для Кулакова математика — книга за семью печатями. Устройство теории для Кулакова — вещь совершенно недоступная. А Зайцев был как раз человеком, для которого эта вещь была вполне понятна.

В апреле 1978 года мне дали на рецензирование поступившую в издательство «Советское радио» книгу «Специальное математическое обеспечение управления». Я уже должен был переходить к Семенихину, но допуска не было. Я сказал ему, что там огрехов очень много. Он говорит — ты правь. Семенихин одобрил то, что я буду связан с этими авторами. Но я тогда еще не знал, кто это такие. Автором был Владимир Розенберг, это его заслуга. Связь с Розенбергом у меня была через Андрея Прохорова. А Розенберг привел меня к полковнику Михаилу Ивановичу Гвардейцеву, сказал, что он гения привел. Вступление такое. Я понял, что здесь все всерьез. Через некоторое время я выяснил, что 9 сектор Управления делами Совета Министров СССР, которое он возглавлял, ведал не только разработками системы управления на особый период, но и всеми сооружениями, которые на особый период делались, метрополитенами. У него было двойное подчинение. А в 1982 году он возьми и напиши, какой беспорядок в Министерстве обороны, имея ввиду маршала Белова и кого-то еще, директора НИИ 27. Маршал Белов сумел добиться, чтобы его просто отправили на пенсию. Ему как раз 70 лет исполнилось в 1982 году.

Издательство ЦК КПСС «Правда», июль 1986 – апрель 1990

В июле 1986 года П.Г. Кузнецов был принят на должность начальника лаборатории информатики издательства ЦК КПСС «Правда», а вскоре был назначен на должность заместителя начальника отдела АСУ издательства «Правда». Через два года, в августе 1988 года, его назначают начальником сектора в бюро подготовки данных Информационно-вычислительного центра. В апреле 1990 года он уходит на пенсию. Публикации этого периода подводят итог многолетних размышлений, конкретизируют ранее сложившиеся представления. В 1988 году большое внимание он уделяет разработке Единой комплексной программы интенсификации народного хозяйства Москвы и Московской области «Прогресс-95». По-прежнему его мысли обращены к бюджету социального времени.

В «Правде», в моем кабинете, состоялся разговор. Саша Чекалин собрал Кучкарова, Солнцева и Никанорова. Кучкаров и Солнцев заявили, что они «все могут». А я говорю: «Скажите, а как насчет законов исторического развития человечества?». Кучкаров замялся. А Солнцев сказал: «Наше дело делать табуретки». Конечно, концептуальное проектирование можно рассматривать как правило создания табуреток. Но закон, управляющий историческим развитием человечества — это не табуретка. Два вопроса, на которые нужно было ответить — куда девается

теплота и почему возникает жизнь — это не два вопроса, а две стороны одного вопроса. Фридрих Энгельс еще в 1844 году пытался разъяснить, что развитие общества осуществляется за счет новых идей, но изобретатели всегда разоряются, и плоды изобретения достаются бездари, которая имеет деньги. Существует вопрос о «трудовой» и «нетрудовой» деятельности. Творчество нельзя назвать трудовой деятельностью.

Когда я уходил на пенсию я, поверив Ельцину, армейскую и инвалидскую пенсию решил объединить со своей гражданской, тем более, что мне платили примерно 1500 рублей в месяц до 1960-61 года — это была приличная зарплата. Начали вычислять мой стаж: с 16 лет военно-морская спецшкола; потом 3 года фронта, год за три — 9 лет; 10 лет, которые я отсидел при Сталине, умноженные на 2 — это 20 лет. Таким образом, за 14 лет у меня получилось 29 лет стажа. В момент, когда мне выдавали пенсию, мне 73 лет тогда еще не было, стаж был больше, чем возраст. Оказалось теперь, что моя удвоенная пенсия меньше моей одной — офицерской.

Стерликов работал в «Правде», в отделе внешнеэкономических связей. Он выезжал с выставками «Правды» за границу. Однажды он приходит ко мне и говорит: «Мне предлагают перейти во Внешэкономбанк. Ты мне помогать будешь? Я должен заниматься информационной системой Внешэкономбанка». Я говорю: «Какой может быть разговор, Володя, конечно». Я к ним приезжал. Потом недели через две он меня просит: «Послушай, Побиск Георгиевич, тебя приглашает Юрий Константинович Московский, председатель правления Внешэкономбанка». Приехал я к нему и сказал, что банки, фактически, банками не являются, ибо истинный банк — это банк, который вкладывает деньги в идеи. Если вкладывает в хорошие идеи, то расширяется, если в дурные, то… «А как же…». «А вы — говорю — больше изображали кассовое окошко, которое по строчке Минфина действует». Юра говорит: «Вот тут меня заставило КПК ЦК заплатить 11000000 инвалютных рублей…» — то было в 1989, максимум 1990 году. Два часа мы с ним разговаривали, о сроке окупаемости и кассовом окошечке Минфина, которое выдает деньги. А потом оказалось, что никто за эти деньги не отвечает. И вроде как на него могут все это повесить. А потом он меня спросил: «Вы не будете возражать, если то, что вы мне рассказали, я скажу товарищу Геращенко?». Я говорю: «Какой может быть разговор. Я же вам в открытую все это объясняю. А что в нашей экономической литературе на эту тему ничего нет — это совсем другой вопрос».

Володя Стерликов давал взаймы какому-то банку. Он дал $400000. Ему должны были вернуть. Директор этого банка сказал, чтобы он приехал. Он сел в свою машину, поехал. А его на дороге ждали в милицейской форме два бандита. Их нашли, нашли и заказчика. До всех добрались. А помогла записная книжка Стерликова — кому он должен, сколько; кто ему должен и сколько. Там суммы идут сотнями тысяч долларов, то, конечно, можно было разыскать и тех, кто заказал убийство, чтобы не платить…

Видимо, мои идеи находили отклик не только у главного редактора «Правды» Афанасьева. Однажды ко мне в кабинет пришел заместитель главного редактора Д. Валовой и сказал: «Слушай, Побиск, — у Маркса-то о бюджете социального времени точно как у тебя».

Центр организационно-управленческого консультирования ИНЭП, апрель 1990 – февраль 1992

Выйдя на пенсию, П.Г. Кузнецов восстановил связи с И.А. Киртбая и начал работать в Центре организационно-управленческого консультирования ИНЭП в качестве Главного консультанта. С февраля 1991 года он являлся Исполнительным директором Центра. В этот период не вышло ни одной публикации П.Г. Кузнецова.

С Игорем Алексеевичем Киртбая я познакомился через Андрея Прохорова. Ему тогда было примерно 45 лет. Он наполовину украинец — по матери, а по отцу — абхазец. Это тогда, когда после клиники Сербского меня на работу нигде не брали. Это 1972 – 1974 гг. Когда мы с ним познакомились, я ему рассказал мои идеи. Рассказал о системах управления. Мы ездили к нему, рассказывали, показывали. А до этого у него был Аганбегян и еще кто-то из признанных в системах управления корифеев. Киртбая строил электрические сети. Он впервые применял сваи, наполненные аммиаком. Когда холода, земля промерзает, аммиак опускается вниз. А когда земля оттаивает, аммиак поднимается вверх и образует пробку до низу в замерзшей части. И, благодаря этому, возникает изоляция. Это опоры линий электропередач на вечной мерзлоте. Киртбая был человек, который всякую идею ставит на место. У него в тресте очень хорошо была устроена система управления. Потом у него возник конфликт…

База у Киртбая была в Сургуте. Я там бывал. Работать ему доводилось не в очень легких условиях. Тем более, что я видел, кто есть кто вокруг него. Он был очень энергичный.

А приехал он ко мне в «Правду» из-за статьи, написанной в его защиту. Комиссия партийного контроля приезжала к Афанасьеву,

демонстрировала документы против него. Но была статья, написанная в его защиту. Она была помещена в «Правде» и называлась «Бумеранг». Был скандал в редакции «Правды». Афанасьев ругал Капралова, через которого была передана статья. И я тут оказался. Я говорю: «Виктор Григорьевич, в данном случае ситуация такая же, как была со мной». «Ну, ты особая статья». Я говорю: «Мало ли, что принесут. Я знаю этого человека и знаю, что…». Киртбая под суд отдавали. Вряд ли он сидел, но его могли посадить. В 1990 году, когда меня Леонтьев взялся увольнять из издательства «Правды», Игорь приехал и говорит: «Слушай, Побиск, какой может быть разговор. Ты сколько здесь получаешь?». Я говорю: «340 и плюс пенсия, порядка 500 рублей». «У меня будешь получать 1000 рублей. Будешь делать то, что ты всегда умел делать. Ты будешь консультировать».

Вот так я после «Правды» и оказался у Киртбая. Именно в ИНЭП я объяснял, что процент на вложенный капитал надо считать и что срок окупаемости – не экономическая оценка. Это было ключевым. Число 72 было уже до этого, но здесь оно работало. Нужно знать темпы роста твоих вложений. А это — сколько процентов годовых. Закуплено было вино, которое долго держать нельзя, но задерживалась его реализация. Я говорю: «Если вы задержите его еще больше, вы будете в убытке. Если вы его сейчас продадите, даже по заниженной цене, но выше той, за которую вы покупали, вы можете вернуть деньги». Такая же ситуация была с автомобилями.

На пенсии, февраль 1992 – май 1999

С 1993 г. П.Г. Кузнецов читает годовой курс для студентов базовой кафедры прикладных концептуальных методов ФРТК МФТИ под названием «Естественно-научные основы социально-экономических процессов».

В лекциях рассматривались следующие вопросы:

Инварианты; Качество, количество и мера; Архитектура математики Н. Бурбаки; Таблицы законов природы; Категории в математике и категории разума; Тензоры Крона; Физика товарно-денежных отношений; Космология духа; Фантом энтропии.

24 марта 1994 г. Побиск Георгиевич составляет «Обращение к иерархам всех конфессий, мировой научной общественности, Генеральному секретарю ООН Бутросу Гали, политическим лидерам всех стран, лидерам стран «семерки», в котором разъясняет, каким образом Международный валютный фонд грабит мир в интересах немногих стран. Он знакомил с этим «Обращением» представителей прессы,

науки, администрации, но, не найдя поддержки, не решился его отослать.

В апреле 1994 г. в Вычислительном центре РАН произошла знаменательная встреча — П.Г. Кузнецов встретился со своим идейным двойником Линдоном Ларушем. Его привез в Москву Тарас Муранивский. Поразительный факт состоял в том, что эти два человека, работая независимо друг от друга, пришли к одинаковым выводам и изложили почти одинаковыми словами. Правда, именно Ларушу принадлежит термин «физическая экономика», который в СССР/России нельзя было применять. Ларуш, как и Кузнецов, выступил с разоблачениями Международного валютного фонда, видя в нем опасного врага человечества. Ларуш бывал дома у Кузнецова и каждый раз, когда приезжал в Россию, встречался с «моим другом Кузнецовым». В издаваемом Ларушем журнале EIR был помещен полный текст доклада П.Г. Кузнецова на встрече в ВЦ РАН. Нелишне напомнить, что Ларуш баллотировался на пост Президента США, хотя и не прошел, и именно он был автором идеи СОИ — стратегической оборонной инициативы.

18 мая 1994 г. П.Г. Кузнецову исполнилось 70 лет. Вычислительный центр АН СССР предоставил свой зал для празднования этого юбилея. Организацию юбилея взяла на себя «Техносфера» — конкретно Ю.Н. Звычайный. Приехали представители кафедры Г.А. Зайцева из Иванова. Были директор Института информатики РАН И. Мизин, Г. Рябов — т.е. уровень довольно высокий.

В Казани в издательстве «Элко-С» в 1994 г. Борис Витман, отбывавший срок в Норильских лагерях в те же годы, что и Кузнецов, выпустил книгу «Шпион, которому изменила Родина». В этой книге много страниц посвящено П.Г. Кузнецову. На подарочном экземпляре автор написал:

«Побиску Кузнецову (Бобу)!

В моем понятии Ты — человек уникальный. Тебе я посвятил страницы моей книги:

...Его интеллект базировался на мощной жизненной энергии — его не сломила ни война, ни репрессивная машина…

...мне постоянно хотелось достичь его высоты и мощи…

...в общении с Побиском Кузнецовым БУДУЩЕЕ прорывалось и присутствовало почти всегда.

А вот слова видного немецкого ученого Бурхарта: «Побиск есть очень умный. Если бы он был в Германии, я, не задумываясь, дал бы ему большой институт для реализации его идей».

В память о совместно проведенных годах в Норильске. Твой солагерник и друг Борис Витман. 12.10.94»

В 1994 г. П.Г. Кузнецов составляет Меморандум для ООН с резкой критикой МВФ. Меморандум развозит по посольствам Ю.Н. Звычайный. Реакции не последовало.

17 марта 1995 года П.Г. Кузнецов избран академиком Международной академии информатизации по отделению «Общественного развития и общественной информации», возглавляемом Людмилой Сергеевной Болотовой. В этом новом качестве П.Г. Кузнецов выступал с докладами на ежегодных конференциях этого отделения и на его семинарах.

В 1998 г. П.Г. Кузнецов простыми расчетами показал, что очень скоро, через 5000 лет, при нынешнем темпе роста населения Земли суммарный вес всех людей в десятки раз превзойдет вес самой планеты. Это показывает, что человечество вынуждено будет покинуть Землю и осваивать Космос. Отсюда появилась у П.Г. Кузнецова новая тема — «захват Галактики», т.к. он считает, что ограничить рождаемость не удастся.

С лета 1998 г. П.Г. Кузнецову поставлен диагноз — «стенокардия покоя».

Две книги, вышедшие в 1996 г., сделаны по моим материалам. И по моему заказу «Радио и связь» книги эти выпустило. За первую книгу за меня заплатили, а вторую книгу я даже выкупить не смог, потому что нужно было платить 15000000 руб., сейчас, соответственно, 15000. Я выкупил примерно 200 экземпляров на свои деньги. 500 экземпляров осталось в издательстве «Радио и связь». За них нужно еще заплатить по 15 рублей за книгу. Эти книги, вообще говоря, все содержательные. В первой книге — меры развития общества, там «миллионник» в базе лежит, и обсуждается возможность перемещения границы между свободным и необходимым временем. Но в ней нет того, что есть в другой книге. А в другой книге вводится измерение в киловатт-часах. Предисловие написано В.С. Семенихиным, а редактором книги является Константин Васильевич Фролов. Это была книга для министров-технарей. Технари должны знать, как обходиться без денег, а гуманитарии должны знать, что тенденция развития к свободе должна существовать и за этим тоже надо следить. Таков исторический процесс.

Эти книги не подвели итог моим работам, но они представили область, которой я занимался в последние годы, когда мне приходилось выполнять роль дублера Генерального секретаря КПСС. Какая в ставке

Верховного Главнокомандующего может быть идеология? Какая она может быть вообще? Признается ли наличие объективных закономерностей исторического развития?

Знакомство с этими двумя книгами не дает полного представления о совокупности моих идей. Они являются завершением. Их следует читать, когда вы уже внутренне подготовлены, знаете о связи между рассеивающейся теплотой — ростом энтропии и проблемой жизни. Определения жизни, которые дают, хватает только на биологию и не хватает на социально-экономические системы. Человек тогда не является необходимым следствием эволюции, не является последним звеном в цепи эволюции…

Нечто подобное я читал в Академии общественных наук, гораздо раньше, на кафедре В.Г. Афанасьева. После этого был поставлен вопрос о направлении. Собрались в 1968 г. у ректора МГПИ Кашутина, там был Готт Владимир Спиридонович, наш зав. кафедрой философии. Готт высказался «за». И второй раз я читал уже в «Правде» в 1988 г. Они записаны, но не расшифрованы. В них технология изготовления научных теорий. Позже я то же самое читал в МФТИ.

В 1994 году я решил знаменитую проблему Ферма, составил текст на 7-8 страницах и издал за свои деньги в издательстве «Серебряный бор» тиражом 100 экз. Мой подход был основан на понимании роли натурального числа в анализе, проводившимся Ферма.

Воспоминания Алмы Сеитовой[10]

Дом, в котором живет ПГК («ДНР-3» на ул. Дм. Ульянова, 3) расположен в 15 минутах ходьбы от метро «Академическая». И вот уже на протяжении многих лет люди разных профессий и возрастов идут и идут в этот дом. Так было всегда. ПГК был женат на дочери академика И.И. Потехина, основателя института Африки АН СССР — Гере Ивановне Потехиной. Ныне покойная, Гера Ивановна относилась с пониманием и терпением к бесконечным посетителям, которые могли заявиться и после полуночи, задержавшись на работе, например, в Вычислительном Центре АН, который находится неподалеку. К сожалению, Гера Ивановна не отличалась крепким здоровьем, и мать ПГК спросила ее, когда узнала об их решении пожениться: «Сможешь ли ты жить с человеком непростой судьбы [у ПГК к тому времени за плечами

[10] Текст публикуется согласно изданию: Побиск Георгиевич Кузнецов. Идеи и жизнь. 2-е изд., доп. — М.: АЦ «Концепт»; Дубна: Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 2000. — С. 90-95.

уже было десять лет лагерей] и, возможно, очень сложного для семейной жизни?». Они поженились. На долю Геры Ивановны пришлись долгие и мучительные хождения по самым немыслимым чиновничьим инстанциям, чтобы вытащить мужа после ликвидации ЛаСУРс сперва из тюрьмы, а потом из «дурдома» (психиатрической клиники им. Сербского). В новогоднюю ночь с 1978 на 1979 год за праздничным столом ей стало плохо, она попросила мужа выбросить блюдо с печенью трески, якобы из-за которой ей стало нехорошо. Она попыталась не испортить начинающийся Новый Год, но это был сердечный приступ, вскоре ее не стало. Была ли она счастлива в браке с ПГК? Наверное, да. Они любили друг друга. Последние годы жизни она часто болела, была очень слаба. По рассказам соседей, ПГК терпеливо ухаживал за ней. В то же время, когда она попадала в больницу (судя по оставшейся переписке между ней и ПГК), ей не всегда хватало его внимания. Она писала: «Я так ждала тебя вчера, но ты не пришел, наверное, ты опять застрял на ВЦ».

К несчастью, в этом же году ПГК потерял еще одного очень дорогого человека — Эвальда Ильенкова. Это было тяжелое время. Может быть тогда, пережив почти одновременную потерю двух самых близких людей, ПГК стал как-то по странному спокойно относиться к известиям об уходе кого-либо из жизни. А может это было свойством его натуры всегда. Неудобно как-то об этом сейчас его спрашивать. Возможно, что после пережитых и прожитых не самых лучших дней срабатывает, если можно так сказать, «защитная реакция человеческой сущности». Либо ПГК достиг того уровня самодостаточности, в хорошем смысле, когда каждую секунду бытия есть над чем поразмыслить, есть всегда задача (как правило, глобальная), требующая разрешения, есть такой непрерывный мыследеятельностный процесс, в который не могут вклиниться сиюминутные проблемы, такие как защита докторской, ремонт квартиры, зарабатывание денег и т.д. Конечно, это не сиюминутные проблемы, для кого-то это цель жизни. И ПГК, наверное, счастливый человек, если так можно утверждать после всего пережитого, что ему никогда ничего не надо. Когда его все-таки уговорили на необходимость защиты докторской по совокупности работ, он как бы вдохновился, но когда понял, сколько всяческих формальных бумажек надо исписать, он тут же отказался. Когда Гере Ивановне нужно было сподвигнуть его на покупку какой-либо одежды для него (ведь для этого нужно было пойти в магазин и — о, какой ужас! — еще и примерять), ей приходилось применять следующий прием: — она говорила: «Я знаю,

тебе все равно, но что обо мне люди скажут!». Об этой фразе ПГК со смехом вспоминает до сих пор.

Осенью 1979 года ПГК пригласил на конференцию в Алма-Ату Б.А. Койшибаев. Этот человек был близко знаком с ним, бывал дома, знал Геру Ивановну. Он называл ПГК папой. После окончания конференции, за день до отлета в Москву Койшибаев пригласил ПГК домой. В тот вечер ПГК познакомился с Алмой, племянницей Койшибаева. Она запомнила из того вечера его рассказ о Новогоднем вечере, когда Гере Ивановне стало плохо, но она пыталась это скрыть, а также, как ПГК читал стихи Киплинга в переводе Заболоцкого — «Завещание». Прошло семь лет с той первой встречи. В сентябре 1986 года Алма первый раз переступила порог этого дома, Койшибаев попросил ее помочь завезти ПГК какие-то вещи. Когда подъехали к дому, Алма с удивлением обнаружила, что она три года ходила мимо дома, в котором живет человек, потрясший ее воображение семь лет назад. В пяти минутах ходьбы от этого дома находился Институт генетики АН СССР, в котором проходила аспирантуру Алма. Дверь открыл Сережа Пшеничников, ПГК не было дома. Второй визит, спустя неделю, оказался «роковым». Примерно через два года они оформили свои отношения официально. Бесконечный поток людей продолжался. Во время бесед, большей частью монологов ПГК, поскольку, какой бы профессией не обладал гость, хозяин оказывался сведущим в этой области (у кого-то это вызывало удивление или восхищение, у кого-то раздражение), ПГК очень много курил, нередко гости приходили с бутылкой. Дым стоял столбом, и все это при имеющихся уже нескольких инфарктах. За почти семь лет холостяцкой жизни, конечно, квартира потихонечку «старела». На кухне, в которой происходили все основные события, стоял холодильник «ЗИС», диван, из которого выступала пружина и беспокоила посетителей, телевизора и радио никогда не было. Выцветший линолеум на полу закрашен масляной краской. Если квартира и сохранила какое-то «приличие», то только благодаря друзьям, которые отправляли ПГК куда-либо на отдых и за это время делали необходимый ремонт. Первое, что бросается в глаза в квартире, это, конечно, количество книг и их «многопрофильность». При этом ПГК совершенно точно знает на какой полке и в какой последовательности стоит книга, которую он хочет показать собеседнику, и он безошибочно назовет страницу и абзац, где расположен обсуждаемый текст. Также, в доме очень много рукописных текстов, оставшихся после прочтения той или иной книги. ПГК говорит, что существует память письма, поэтому он читает книгу, переписывая ее, в

первую очередь, это книги о математике и физике. После того, как в честь рождения дочери Дашеньки в 1993 году ему подарили домашний компьютер, он стал делать это на нем. Большое количество рукописных текстов прятали от следственных мероприятий 1969 – 1971 годов на даче у Э.М. Андреева, и кажется, они сохранились и после пожара.

В период с апреля 1990 по февраль 1992 года у ПГК не было публикаций. Дело в том, что за время работы у В.Г. Афанасьева в издательстве «Правды» он привык работать на компьютере и, когда он ушел оттуда, ему стало тяжело писать от руки. Купленная женой в 1991 году (по существовавшим в то время талонам на товары) электрическая пишущая машина не спасла положения. ПГК она раздражала. Возможности купить компьютер, конечно, не было. Когда ПГК начал работать в «Правде», он уезжал из дому в 8 утра и возвращался около полуночи. Там у него был хороший кабинет, куда он перевез часть библиотеки из дома, стоял хороший по тем временам компьютер. Это был очень активный период в его жизни. В это же время были организованы его лекции для аспирантов в МГПИ по вечерам, куда съезжались, конечно, не только аспиранты. Этот период очень хорошо знает Миша Истомин. Он вел записи этих лекций, которые вошли потом в его диссертацию. После ухода из «Правды» образ жизни резко изменился, и в первую очередь, ухудшились условия для работы. Это был тяжелый год и для страны в целом. Все это вместе сказалось на обострении старых проблем со здоровьем. Стали сильно болеть ноги вследствие облитерирующего эндартериита, как следствия многолетнего стажа заядлого курильщика. Тем не менее ПГК с женой и с С.П. Никаноровым поехали в феврале 1991 года на Ильенковские чтения в подмосковный пансионат «ЭНЕРГИЯ». В номере было очень холодно, от этого ноги болели еще больше.

Сейчас трудно сказать, чем бы это все кончилось, удалось ли бы сохранить ноги, да и, откровенно говоря, жизнь, если бы по просьбе Алмы вовремя не подключился и активно не помог Борис Карапетович Момджян, жена которого работала в одном НИИ с Алмой. Борис Карапетович работал в Российском научном центре рентгенорадиологии и он, конечно, сразу понял всю серьезность сложившейся ситуации. Он организовал нам консультацию у проф. Рабкина в ВНЦХ. Затем, опять же благодаря ему, ПГК был помещен в госпиталь на 2-ой Дубровской, где впоследствии была проведена операция, которая длилась семь часов и судя по всему, была проведена хорошо. К сожалению, я сейчас помню фамилию только одного из хирургов, делавших операцию — А. Копытов.

Потом ПГК с ним некоторое время разговаривал о китайской медицине. Недалеко от этого госпиталя, на Абельмановской улице, находился дом, в котором жил к тому времени Игорь Киртбая, там же было расположено и АО «ИНЭП», где в то время работал ПГК. Игорь и его жена Татьяна Жукова сильно переживали за состояние здоровья ПГК и тоже помогали Алме чем могли. А помощь требовалась во всем. Не было необходимых лекарств, курс лечения которыми нужно было пройти перед операцией, не все было и для проведения самой операции — это и донорская кровь, сам протез, который нужно было вживлять, нитки и т.д. Здесь пришлось подключаться и Борису Александровичу Киясову. Из-за сильных болей ПГК давали обезболивающие, которые существенно повлияли в тот момент на его психику. Он не всегда узнавал посещавших его друзей, не всегда адекватно воспринимал происходящее вокруг. Анальгетик действовал на него как наркотическое вещество, он требовал, чтобы ему кололи его чаще, если этого не происходило, он устраивал сцены, за которые потом Алме приходилось извиняться перед врачами и медсестрами. Требовал, чтобы жена сейчас же увезла его из этой больницы. В итоге, пришлось попросить Киясова, чтобы он позвонил начальнику госпиталя. По-видимому, столь специфическая реакция на морадол (анальгетик) была потому, что в лагере на протяжении 1944-45 года ПГК принимал кофеин в чистом виде для того, чтобы все время активно работать, а в последнее время, чтобы уснуть, забыться от боли — снотворное — опять в большом количестве. Надо отметить, что врачи с терпением относились к нему. 1 марта мне врачи сказали, что, судя по всему, придется ампутировать ногу, и надо принимать решение. Я консультировалась с кем могла. Киртбая дал мне телефоны ряда врачей. Общее мнение сложилось такое, что вряд ли организм выдержит такой стресс, а если и выдержит, то еще и будет эффект «боли культи». Карюкин сказал, что его отец не вынес подобную операцию в 68 лет. Решили пройти курс терапии с применением реополиглюкина и вазоластина. Началась эпопея с добыванием этих препаратов. В итоге, удалось их найти и курс терапии с их использованием действительно помог. Интервал времени между приемами обезболивающих существенно увеличился. Из госпиталя ПГК повезли в Российский научный центр рентгенорадиологии, где Б.К. Момджян сделал ангиографию, которая получилась удачно с первого раза. Снимок показал, что все-таки без хирургического вмешательства не обойтись, по крайней мере хотя бы шунтирование необходимо. Операцию отложили до осени. 4 апреля ПГК выписали из госпиталя. Также, в этот период времени Борис Витман и

Теодор Юрьевич Вульфович собрались посвятить одну главу своей книги ПГК. Книга впоследствии действительно вышла под названием «Шпион, которому изменила Родина». Разговоры по поводу написания этой книги увлекли ПГК. Витман и Вульфович приходили с магнитофоном, и ПГК рассказывал им о некоторых эпизодах лагерной жизни. В начале ноября ПГК снова был госпитализирован, и через три недели была проделана операция по шунтированию. Находясь еще в больнице, ПГК получил страшную весть о смерти Игоря Киртбая. У Игоря было больное сердце.

Перед выпиской из больницы, конечно, ПГК был предупрежден, что ему категорически нельзя курить, и надо стараться больше ходить. Но все происходило с точностью до наоборот.

И.А. Киртбая собирался провести кадровую реорганизацию в «ИНЭП». Но он не успел этого сделать. После его смерти, судя по всему, в организации остались те, кого он собирался уволить, и ушли те, с кем он собирался работать. Ушел и ПГК.

ПГК заядлый рыбак. Он уезжает с рассветом. Было время, когда он выходил из дому раньше, чем начинал ходить общественный транспорт и подсаживался в какой-то автобус, который возил рабочих. Корм для рыб готовился с вечера (как правило, этот была искусно сваренная перловка). В 1989 году ПГК и Алма почти месяц гостили у друзей на даче в Латвии, около часу езды от Риги. Как только приехали на дачу, ПГК тотчас же своим ходом поехал обратно в Ригу за недостающими элементами для рыбалки, затем вернулся на дачу на электричке и тут же отправился на рыбалку к пруду, который он увидел из окна электрички по пути на дачу. Конечно, он там засиделся, не заметил, как стемнело, попал на последнюю электричку, и поскольку не знал местности, был здесь первый раз, заблудился. Все, кто остался на даче ждать его, конечно были в шоке. Алма с мужем подруги Жанны — Женей Ковалевским — пошли искать его. Боялись, что ему стало плохо с сердцем, в темноте, в лесу, заглядывали под каждый куст. В итоге, ближе к полуночи, ПГК сам нашел дорогу домой. За месяц проживания на даче ПГК отпустил бороду, и все шутили, что он стал похож на Хемингуэя. Сохранились фотографии тех дней. Есть фотографии и «подмосковных» рыбалок. Одно время Алма часто ездила с ним на рыбалку, чтобы знать места, где он сидит, и фотографировала его. Были случаи, когда поздней осенью, увлекшись вытягиванием добычи из пруда, ПГК сам становился «добычей» холодной воды.

Из воспоминаний Д.Б. Персица[11]

Писать о П.Г. Кузнецове и его лаборатории очень трудно. Я имею здесь в виду не только и не столько разносторонность интересов и взаимодействия между различными областями, сколько следующее обстоятельство: что бы ни было сказано справедливого, противоположное тоже верно.

Например, наряду с тем, что все или почти все сотрудники лаборатории были знакомы с концепцией «ГЛОБУС», с системным анализом или с сетевым планированием, очень немногие из них владели всем этим как работающими методами или подходами.

Другой пример. Несмотря на то, что деятельность лаборатории была подчинена определенным научным целям, спектр обслуживаемых научных тем и договорных работ не был ограничен никакими априорными рамками.

Далее, хотя вполне можно говорить об определенной научно-технической школе, не существовало никаких сколько-нибудь серьезных программ обучения и систем аттестации.

Идем дальше. Несмотря на то, что общая глобальная цель (точнее, ее социальная составляющая) воспринималась скорее как желание «все поставить на свое место» как в науке, так и в обществе, похвастаться четкостью организации работы в целом как в области научного поиска, так и в процессе выполнения хозяйственных договоров, лаборатория никак не могла. Но на хаос и бесструктурность это тоже не было похоже.

Основная тематика лаборатории могла с полным правом обсуждаться на любом уровне, и вместе с тем, из-за многообразия тем и областей сотрудники зачастую попадали в положение неспециалистов, непрофессионалов.

Список этих «диалектических» противопоставлений можно продолжить, но сказанного достаточно для того, чтобы понять: к П.Г. Кузнецову и его лаборатории с обычными мерками оценки деятельности научно-производственных коллективов, а тем паче, с мерками чиновничества, подходить невозможно. И хотя ЛаСУРс была закрыта на вполне законном основании (несоответствие ее тематики профилю пединститута плюс выявленные финансовые нарушения), следует учесть, что, как указывал Спартак Петрович Никаноров, работоспособный

[11] Текст публикуется согласно изданию: Побиск Георгиевич Кузнецов. Идеи и жизнь. 2-е изд., доп. — М.: АЦ «Концепт»; Дубна: Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 2000. — С. 95-96.

научно-производственный коллектив создается годами и десятилетиями кропотливым, тяжелым трудом, а разрушен может быть за короткое время «одним ударом». К таким коллективам необходимо относиться бережно, их надо «холить и лелеять», пестовать и выхаживать, как прихотливое, но ценное растение или животное, как младенца.

Работоспособный коллектив — это государственная ценность, достояние страны. Поэтому я позволил себе публично назвать ликвидацию лаборатории государственным преступлением.

С другой стороны, можно было бы углубиться в изучение причин столь сложного, противоречивого «характера» лаборатории. Это было бы, на мой взгляд, и полезно, и интересно. Но это уже составляет предмет глубокого, обширного исследования, а не субъективных воспоминаний. Может быть, для этого и представится случай когда-нибудь в будущем.

Недавно я встретил Виктора Михайловича Капустяна, который был заметной фигурой на «ЛаСУРсном небосклоне». Мы обменялись написанными книгами, и на своей он написал: «Давиду в память о временах, когда мы пили из одного источника — ЛаСУРс». Я думаю, что не погрешу против истины, если скажу: «Это питье оставило глубокий след в жизни каждого сотрудника ЛаСУРс».

Приложение 2.
Список публикаций и рукописей П.Г. Кузнецова и основных публикаций о нем за 1954-2015 гг.

1954

1. Кузнецов П.Г. Проблема жизни и второй закон термодинамики. Письмо в Институт философии АН СССР. с. Казачинское, Красноярский край. 1954. 3 с. (в настоящее время рукопись не найдена).

1955

1. Кузнецов П.Г. Применение дифференциальной полярографии в анализе минерального сырья // Бюллетень ВИМСа. М., 1955. №11.

1956

1. Кузнецов П.Г. Гидрохимические поиски рудных месторождений // Бюллетень Сибгеофизтреста. 1956. №6.
2. Кузнецов П.Г. О получении производных кривых на визуальном полярографе // Заводская лаборатория. 1956. №11.

1958

1. Кузнецов П.Г. Проблема противоречий в свете современной науки и практики: Стенограмма конференции 21-25 апреля 1958 г. / Институт философии АН СССР. М., 1958. С. 361-368.

1959

1. Кузнецов П.Г. Противоречие между первым и вторым законами термодинамики // Изв. АН Эст. ССР. Том VIII. Серия технических и физико-математических наук. 1959. №3. С. 194-206.
2. Кузнецов П.Г. Выступление на Всесоюзном совещании по философским вопросам естествознания // Философские проблемы современного естествознания: Труды Всесоюз. совещ. по философским вопросам естествознания / АН СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1959. С. 608-609.
3. Кузнецов П.Г. Разработка аппаратуры и технологии фракционного осаждения редкоземельных элементов электрохимическим методом: Отчет по теме 10-366Д (как дипломная работа) / Государственный научно-исследовательский и проектный институт редкометаллической промышленности «ГИРЕДМЕТ» Госплана СССР. М., 1959. 85 с. + 7 с. отзыв на работу, выписка из протокола и решение научного семинара.

1961

1. Кузнецов П.Г. Отрицательные абсолютные температуры // Техника — молодежи. М., 1961. №10.

1962

1. Кузнецов П.Г. Проблема жизни и второй закон термодинамики // Философская энциклопедия. Т. 2. Дизъюнкция-комическое. Статья «Жизнь». М.: Сов. энциклопедия, 1962. С. 133-134.

2. Кузнецов П.Г. Мировая экономика как большая система / Фонд Научного Совета по проблеме «Кибернетика» при Президиуме АН СССР. М., 1962. (рук.)
3. Кузнецов П.Г. Химическая кибернетика // Техника — молодежи. М., 1962. №2.
4. Кузнецов П.Г. Семинар по химической кибернетике // Заводская лаборатория. 1962. №3.

1963

1. Кузнецов П.Г. Экономика как большая система, поддающаяся управлению. М., 1963. (рук.)
2. Кузнецов П.Г. Мировая экономика как большая система, поддающаяся управлению / Фонд Научного Совета по проблеме «Кибернетика» при Президиуме АН СССР. М., 1963. (рук.). Разосл. в 18 адресов.
3. Отзывы и заключения на вышеуказанную работу. 1963. 21 с.
4. Кузнецов П.Г. Без названия. (Некоторые приложения термодинамики к объединению деятельности человеческого мира, созданию идеальной системы переработки информации и объяснению радиационной теории катализа). М., 1963, 38 с. (рук.)

1964

1. Кузнецов П.Г., Соколов В.А., Седин И.К. К вопросу об оценке эффективности методов разделения сложных смесей // Разделение и анализ углеводородных газов: Сборник статей / Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева. М., 1964. С. 114-121.
2. Кузнецов П.Г., Соколов В.А. Общие представления о кибернетике и путях ее применения в геологии нефти и газа // Применение кибернетики в геологии нефти и газа / ЦНИИТЭнефтегаз. М., 1964. С. 5-38.
3. Кузнецов П.Г. К истории вопроса о применении термодинамики в биологии // в кн. К.С. Тринчер Биология и информация: Элементы биологической термодинамики. М.: Наука, 1964. С. 88-99.
4. Никаноров С.П., Кузнецов П.Г., Ульянов В.Н. Доклад о применении методов сетевого планирования и управления в организациях Госхимкомитета. М., НИИТЭХИМ, 1964.
5. Казначеев В.П., Кузнецов П.Г., Субботин М.Я. Перспективы изучения биологической информации в системе соединительной ткани и в ее взаимоотношениях с другими тканевыми системами // Механизмы склеротических процессов и рубцевания: Труды симпозиума. Новосибирск: Наука, 1964.

1965

1. Иванцов Л.М., Кузнецов П.Г., Стахеев Ю.И. Анализ как процесс получения и переработки информации: Выступление на совещании по автоматическим методам анализа состава вещества 24-27 марта 1965 г. / АН СССР, Госкомитет по координации научно-

исследовательских работ СССР, Госкомитет по приборостроению, средствам автоматизации и системам управления при Госплане СССР. М., 1965. — 1 с. (рук.)
2. Кузнецов П.Г. К истории вопроса о применении термодинамики в биологии: // кн. К.С. Тринчер. Биология и информация: Элементы биологической термодинамики Институт биологической физики АН СССР. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Наука, 1965. С. 107-118.
3. Стенограмма совещания по автоматическим методам анализа состава веществ 25 марта 1965 г. М., 8 с. (рук.)
4. Kuznetsov P.G. Concerning the history of the question of applying thermodynamics to biology // Trincher K.S. Biology and information: Elements of Biological Thermodynamics. New York, Consultants bureau, 1965. P. 83-93.
5. Казначеев В.П., Кузнецов П.Г., Набиулин М.С., Субботин М.Я. Некоторые проблемы квантовой биологии и вопросы передачи информации в биологических системах // Автометрия / СО АН СССР. №2. Новосибирск, 1965. С. 3-10.
6. Кузнецов П.Г. Теоретические основы разделения редкоземельных элементов и методы оценки эффективности разделения: Дисс. на соиск. учен. степ. канд. хим. наук / Московский государственный педагогический институт им. В. И. Ленина. М., 1965. 151 с.
7. Кузнецов П.Г. Системный подход к организации единой аналитической службы: Доклад на Совещании по автоматическим средствам анализа состава вещества. М., 1965.
8. Балезин С.А., Кузнецов П.Г и др. Полярографическое поведение дициклогексиламина и его солей и метод автоматического контроля их концентрации в ингибирующих растворах // Межвузовское научное совещание по электрохимии 31 мая — 2 июня 1965 г.: Тезисы докладов. Новочеркасск, 1965.
9. Кузнецов П.Г., Стахеев Ю.И., Мельников Г.П. Классификация электрохимических методов анализа // Межвузовское совещание по электрохимии 31 мая – 2 июня 1965 г. Тезисы докладов. Новочеркасск, 1965.
10. Иванцов Л.М., Кузнецов П.Г., Стахеев Ю.И. Химический анализ как процесс получения и переработки информации о составе вещества // Автоматизация химических и нефтехимических производств / НИИТЭХИМ. Вып. 3. М., 1965.

1966

1. Временная инструкция по применению системы сетевого планирования СУР-МГПИ (СЕТЬ-1) / Московский государственный педагогический институт им. В.И. Ленина. М., 1966. Ч. 1. 130 с. (служ. докум.)
2. Система «СПУТНИК-1»: Система сетевого планирования и управления тематическими научно-исследовательскими

коллективами. Часть 1. Описание системы планирования на цель / Московский государственный педагогический институт им. В.И. Ленина. М., 1966. 37 с. (служ. докум.)
3. Система «СПУТНИК-1»: Система сетевого планирования и управления тематическими научно-исследовательскими коллективами. Часть 2. Планирование, контроль и управление в системе «СПУТНИК-1» / Московский государственный педагогический институт им. В.И. Ленина. М., 1966. 51 с. (служ. докум.)
4. Атлас: Приложение к системе «СПУТНИК-1». Система сетевого планирования и управления тематическими научно-исследовательскими коллективами. / Московский государственный педагогический институт им. В. И. Ленина. М., 1966. 12 с. (рук.)
5. О введении системы сетевого планирования и управления на комплекс работ по созданию сложного объекта / Московский государственный педагогический институт им. В.И. Ленина. М., 1966. 12 с.
6. Кузнецов П.Г. Тезисы доклада на семинаре секции теоретических вопросов организации «Термодинамический анализ проблем организации и управления». М., 1966. 4 с.
7. Кузнецов П.Г. К вопросу о создании теоретической биологии. М., 1966. 33 с. (рук.)
8. Кузнецов П.Г. Энергетические основы научной организации производства. М., 1966. 23 с. (рук.)
9. Доклад группы специалистов по установлению рабочей структуры и функций НЭКа. М., 1966. 21 с. (рук)
10. Кузнецов П.Г., Смирнов Г.В. Кибернетика и химия. №10. М., 1966.
11. L.M. Ivancov, P.G. Kuznecov, Yu.I. Staheev. Die Chemische Analyse als Prozess zur Gewinnung und Verarbeitung von Informationen uber die Staffzusammentzung, Akademie Verlag. Berlin, 1966.
12. Кузнецов П.Г. Развитие народного хозяйства и проблема энерговооруженности труда // Проблемы народнохозяйственного оптимума / ИЭОПП СО АН СССР. Новосибирск, 1966. (публикация рукописи №8)

1967

1. «СПУТНИК-2»: Комплект документации. М., 1967. (служ. докум.)
2. Беляков-Бодин В.И., Кузнецов П.Г., Шафранский В.В. Система «СПУТНИК». М., 1967. 19 с. (рук.)
3. Инструкция по применению «Отчета о ходе работ по теме». М., 1967. 61 с. (рук.)
4. Беляков-Бодин В.И., Шафранский В.В. Системы «СПУТНИК». М., 1967. 7 с. (рук.)

5. Кузнецов П.Г. Возможность и действительность в методологическом анализе и количественной оценке факторов международных отношений. М., 1967. 3 с. (рук.)
6. Кузнецов П.Г. К вопросу о создании теоретической биологии // Новое о жизни растений (Растения и современная биология). М.: Знание, 1967. С. 107-127.
7. Кузнецов П.Г., Никаноров С.П., Стахеев Ю.И. Труд человека и его отношение к энергетическому бюджету нашей планеты. М., 1967. 11 с. (рук.)
8. Кузнецов П.Г. Машинные информационные системы и дипломатическая служба. М., 1967. 2 с. (рук.)
9. Кузнецов П.Г. Человечество выходит в космос. М., 1967. 4 с. (рук.)
10. Кузнецов П.Г. Проблема и метод: Организация и управление комплексными научными программами. М., 1967. 8 с. (рук.)
11. Кузнецов П.Г. Термодинамические модели экономических систем и некоторые аспекты классической задачи линейного программирования — задачи о диете. М., 1967. 14 с. (рук.)
12. Вильямс Н.Н., Кузнецов П.Г. О многомерном способе введения исходных математических понятий. М., 1967. 16 с. (рук.)
13. Кузнецов П.Г. Введение. М., 1967. 22 с. (рук.).
14. Кузнецов П.Г. Вычислительные системы и среды для решения экономических проблем: Содержание доклада на конф. по вычислительным системам. М., 1967. 10 с. (рук.)
15. Кузнецов П.Г. Математические модели для отображения внешнеполитических ситуаций. М., 1967. 15 с. (рук.)
16. Кузнецов П.Г. Эвристическое программирование или проблема искусственного разума. М., 1967. 6 с. (рук.)
17. Kusnezow P.G. Zur Geschichte der Answendung der Thermodynamik in der Biologie // K.S. Trintscher. Biologie und Information: Eine Diskussion Uber Probleme der Biologischen Thermodynamik. B.G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig, 1967. P. 130-147.
18. Казначеев В.П., Кузнецов П.Г. О некоторых вопросах теоретической биологии // Вопросы патогенеза и терапии органосклерозов: Материалы первой итоговой конф. ЦНИЛ НГМИ (20-24 февраля 1967 г.) / Центральная научно-исследовательская лаборатория (ЦНИЛ) Новосибирского государственного медицинского института (НГМИ). Новосибирск, Западносибирское книжное изд-во,1967. С. 7-17.
19. Казначеев В.П., Иванов Г.К., Казанина С.С., Каменская В.В., Кузнецов П.Г., Михайлова Л.П., Набиулин М.С., Субботин М.Я., Шурин С.П., Якобсон Г.С. О роли сверхслабых световых потоков в биологических системах // Биоэнергетика и биологическая спектрофотометрия / Институт физики, Научный Совет по биофизике СО АН СССР. М.: Наука, 1967. С. 80-84.

1968

1. Система сетевого планирования и управления тематическими научно-исследовательскими коллективами («СПУТНИК-1»). Ч. 1 Описание системы планирования на цель. / ЦЭМИ АН СССР, МГПИ им. В. И. Ленина, М., 1968. 36 с. (служ. докум.)
2. Система сетевого планирования и управления тематическими научно-исследовательскими коллективами («СПУТНИК-1»). Ч. 2 Планирование, оперативный контроль и управление в системе «СПУТНИК» / ЦЭМИ АН СССР, МГПИ им. В.И. Ленина. М.: 1968. 84 с. (служ. докум.)
3. Система сетевого планирования и управления тематическими научно-исследовательскими коллективами («СПУТНИК-1»). Ч. 3. Инструкции / ЦЭМИ, МГПИ им. В.И. Ленина. М., 1968. 88 с. (служ. докум.)
4. Беляков-Бодин В.И., Кузнецов П.Г., Шафранский В.В. Система «СПУТНИК-2» // Пути автоматизации научно-исследовательских работ: Материалы симпоз. М., 1968. С. 38-59.
5. Техническое задание на разработку комплекса программ «СПУТНИК-5» для ЭВМ БЭСМ-6 / Х/д №24 от 29.03.1967 МФТИ и МГПИ им. В.И. Ленина. М., 1968. 11 с. (служ. докум.)
6. Программа сдаточных испытаний комплекса программ «СПУТНИК-5» для ЭВМ БЭСМ-6 / Х/д №24 от 29.03.1967 МФТИ и МГПИ им. В.И. Ленина. М., 1968. 5 с. (служ. докум.)
7. Паспорт комплекса машинной обработки «СПУТНИК-5». М., 1968. 1 с. (служ. докум.)
8. Описание построения комплекса программ «СПУТНИК-5» в целом. М., 1968. 1 с. (служ. докум.)
9. Методика сдаточных испытаний комплекса программ «СПУТНИК-5» для ЭВМ БЭСМ-6 / Х/д №24 от 29.03.1967 МФТИ и МГПИ им. В.И. Ленина. М., 1968. 19 с. (служ. докум.)
10. О системах «СПУТНИК-СКАЛАР» для планирования и управления очень большими комплексными программами. М., 1968. 3 с. (служ. докум.)
11. Система «СКАЛАР» / МГПИ им. В.И. Ленина, М., 1968. 27 с. (служ. докум.)
12. Основные идеи программы «ИНТ». М., 1968. 6 с. (рук.)
13. Программа «Прокруст». М., 1968. 2 с. (рук.)
14. Кузнецов П.Г. Возможности энергетического анализа основ организации общественного производства // Эффективность научно-технического творчества. М.: Наука, 1968. С. 133-162.
15. Кузнецов П.Г. История человечества, возможности человечества, рост возможностей человечества. М., 1968. 27 с. (рук.)

16. Кузнецов П.Г. Основы финансовой политики в условиях общественной собственности на средства производства. М., 1968. 4 с. (рук.)
17. Кузнецов П.Г., Смирнов Г.В. Кібернетика і хімія. Київ, 1968. (перевод на украинский язык книги с таким же названием 1966 года)
18. Кузнецов П.Г. Социально-экономическое прогнозирование и проблемно-ориентированный подход к проектированию систем управления. М., 1968. 3 с. (рук.)
19. Кузнецов П.Г. Термодинамические методы оценки эффективности научной работы: Краткие тезисы статьи. М., 1968. 6 с. (рук.)
20. Кузнецов П.Г. Некоторые вопросы политической экономии социализма. М., 1968. 22 с. (рук.)
21. Кузнецов П.Г. Системный подход к определению общественных потребностей. М., 1968, 12 с. (рук.)
22. Кузнецов П.Г. Проблема. М., 1968. 14 с. (рук.)
23. Кузнецов П.Г. Применение однородных вычислительных систем для решения сложных задач. Назначение однородных вычислительных систем. М., 1968. 11 с. (рук.)
24. Кузнецов П.Г. Применение однородных вычислительных систем для решения сложных задач. М., 1968. 9 с. (рук.)
25. Кузнецов П.Г. Строительство коммунизма. Социально-экономический прогноз развития исторического процесса. М., 1968. 9 с. (рук.)
26. Кузнецов П.Г. «Думающие корпорации» и военно-промышленный комплекс США. М., 1968. 4 с. (рук.)
27. Кузнецов П.Г. Вычислительная техника и проблемы современного мира. М., 1968. 14 с. (рук.)
28. Кузнецов П.Г. О программе развития медицины. М., 1968. 3 с. (рук.)
29. Кузнецов П.Г. Научное управление обществом: Опыт системного исследования. М., 1968. 8 с. (рук.)
30. Кузнецов П.Г. Теория управления хозяйством. М., 1968. 14 с. (рук.)
31. Кузнецов П.Г. Математическая модель экономической системы. Часть 1, 2. М., 1968. 22 с. (рук.)
32. Кузнецов П.Г. Закон роста производительности труда. М., 1968. 7 с. (рук.)
33. Кузнецов П.Г. Выступление на совещании по вопросам управления // Материалы совещания по вопросам управления / Научный Совет «Закономерности развития государства, управления и права» Отделения философии и права АН СССР. М., 1968. С. 50-52.
34. Кузнецов П.Г., Стахеев Ю.И. Термодинамические аспекты труда как отношения человека к природе // Природа и общество. Вып. №14. М., Наука, 1968. С. 298-311.

1969

1. Die Planungs- und Leitungssysteme SPUTNIK und SKALAR: Studie uber neue sowjetische Systeme fur die Planung und Leitung grober komplexer Forschungsprogramme // SONDER-INFORMATION. Berlin, Oktober 1969. №49. 27 p.
2. Система «СКАЛАР» / 3-е Главное Управление МЗ СССР, МГПИ им. В.И. Ленина, ЦЭМИ АН СССР. М., 1969. 25 с. (рук.)
3. Инструкция по применению «Отчета о ходе работ по теме». М., 1969. 61 с. (служ. докум.)
4. Кузнецов П.Г. Объемная модель целевой организации: Описание / ЦЭМИ АН СССР, МГПИ им. В. И. Ленина. М., 1969. 21 с. (рук.)
5. Кузнецов П.Г. Управление ходом истории человечества. М., 1969. 50 с. (рук.)
6. О разработке комплекса машинных информационных систем, ориентированных на проблемы, стоящие перед Политбюро ЦК КПСС. М., 1969. 9 с. (рук.)
7. Кузнецов П.Г. О конструировании системы научного управления обществом. М., 1969. 10 с. (рук.)
8. Кузнецов П.Г. Сила в механике и обобщенные силы термодинамики необратимых процессов. М., 1969. 8 с. (рук.)
9. Афанасьев В.Г., Кузнецов П.Г., Чесноков В.С. Научная организация труда и управления. М., 1969. 27 с. (рук.)
10. Кузнецов П.Г. К вопросу о постановке на проектирование комплекса машинных информационных систем для решения политических, военных, экономических, научных и технических проблем. М., 1969. 8 с. (рук.)
11. Кузнецов П.Г. О возможности постановки работ по проектированию комплекса информационных систем для решения политических, экономических, военных, научных и технических проблем. М., 1969. 5 с. (рук.)
12. Кузнецов П.Г. К вопросу о динамической модели государства. М., 1969. 5 с. (рук.)
13. Кузнецов П.Г. О науке управления социалистической экономикой: Обсуждение экономических проблем новой пятилетки. М., 1969. 8 с. (рук.)
14. Кузнецов П.Г. Методологические основы постановки работы по совершенствованию системы передачи информации. М., 1969. 3 с. (рук.)
15. Кузнецов П.Г. Система анализа, оценки и прогнозирования внешнеполитических ситуаций. М., 1969. 28 с. (рук.)
16. Кузнецов П.Г. Математическое моделирование внешнеполитических взаимоотношений. М., 1969. 11 с. (рук.)

17. Кузнецов П.Г. Системный подход к определению общественных потребностей // Вопросы научного прогнозирования. №11. М., 1969.

1970

1. Афанасьев В.Г., Кузнецов П Г. Некоторые вопросы управления научно-техническим прогрессом // Научное управление обществом / Академия общественных наук при ЦК КПСС. Вып. 4. М.: Мысль, 1970. С. 211-231.
2. Kusnetzow P.G. Sputnik – Scalar. // Technische Gemeinschaft, №3, 1970. P. 26-32.

1973

1. Кузнецов П.Г. Искусственный интеллект и разум человеческой популяции. М., 1973. 72 с. (рук.)
2. Кузнецов П.Г. Кинематическая система физических величин Р.О. ди Бартини и значение для предсказанния новых физических законов. М., 1973. 6 с. (рук.)
3. Кузнецов П.Г. Универсальный язык для формального описания физических законов // Семиотика средств массовой коммуникации. М.: МГУ, 1973.

1974

1. Кузнецов П.Г. Системы «СПУТНИК – СКАЛАР» // Морфологический анализ исполнительских функций систем управления. М., 1974.
2. Бартини Р.О. ди, Кузнецов П.Г. Множественность геометрий и множественность физик // Моделирование динамических систем. Брянск, 1974. С. 18-29.

1975

1. Кузнецов П.Г. Искусственный интеллект и разум человеческой популяции // в кн. Александров Е. А. Основы теории эвристических решений. М.: Сов. радио, 1975.

1976

1. Кузнецов П.Г., Чесноков В.С. Закон стоимости и оценка эффективности крупных проектов // Теория и методология оценки решений: Труды ЦНИПИАСС. Вып. 12. М., 1976.

1978

1. Крон Г. Тензорный анализ сетей. / Под ред. Л.Т. Кузина и П.Г. Кузнецова. М.: Сов. радио, 1978. 719 с.
2. Кузнецов П.Г., Кузин Л.Т. Предисловие редакторов перевода // Крон Г. Тензорный анализ сетей. М.: Сов. радио, 1978. С.5-8.
3. Кузин Л.Т., Кузнецов П.Г., Петров А.Е. Тензорный анализ сетей Г. Крона и его роль в проектировании систем // Крон Г. Тензорный анализ сетей. М.: Сов. радио, 1978. С. 691-697.

1979

1. Бартини Р.О. ди, Кузнецов П.Г. О множественности геометрий и множественности физик // Проблемы и особенности современной научной методологии / Уральский научный центр АН СССР. Свердловск, 1979.

1980

1. Кузнецов П.Г. Введение в прикладную теорию кризисных ситуаций. Ч. 1. Информационные материалы. М., 1980, 72 с. (рук.)
2. Кузнецов П.Г. Введение в теорию кризисных ситуаций (4). М., 1980. 73 с. (рук.)
3. Кузнецов П.Г. Происхождение жизни и второй закон термодинамики // Журнал ВХО им. Менделеева. Т. XXIV. №4. М., 1980.

1981

1. Смирнов Г. Числа, которые преобразили мир. // Техника – молодежи. М.: Мол. гвардия, 1981. №1. С. 35-39.
2. Афанасьев В.Г., Кузнецов П.Г. Системность и некоторые проблемы оптимизации управления // Афанасьев В.Г. Общество: системность, познание, управление. М.: Политиздат, 1981. С. 331-365.

1982

1. Кузнецов П.Г. Тождество, единство и противоположность грамматических и логических форм. М., 1982. 19 с. (рук.)

1983

1. Кузнецов П.Г. Что значит быть «сильной» или «могущественной» страной? М., 1983. 5 с. (рук.)
2. Афанасьев В.Г., Парин В.В., Семенихин В.С., Кузнецов П.Г., Чесноков В.С. Диалектический метод К. Маркса — теоретическая основа разработки и применения систем «СПУТНИК – СКАЛАР» // Программно-целевой метод: проблемы развития и освоения. Ч. 1. Свердловск, 1983. С. 72-87.
3. Кузнецов П.Г. Целевые аспекты организации социальной профилактики // Проблемы комплексного планирования профилактики правонарушений. / АН Латвийской ССР. Институт философии и права. Рига: Зинане, 1983, с. 55-59.

1984

1. Кузнецов П.Г. Проблема передачи и восприятия образов // Материалы совещания НИИОПП АПН СССР и ЦНИИпроекта Госстроя СССР по психологическим аспектам проектирования. М., 1984. 16 с. (рук.)
2. Кузнецов П.Г. О перспективах применения ЭВМ пятого поколения в САПР // Семинар сектора проблем управления проектированием на уровне территории, отрасли и народного хозяйства отдела общих проблем управления ПИР. М., 1984. 25 с. (рук.)

3. Кузнецов П.Г. Философско-методологические проблемы проектирования систем управления: Сообщение №1 Философско-методологические проблемы проектирования «САПР-ЭВМ». М., 1984. 16 с. (рук.)
4. Кузнецов П.Г. Философско-методологические проблемы проектирования систем управления: Сообщение №2 Философско-методологические проблемы проектирования «САПР-ЭВМ». М., 1984. 13 с. (рук.)
5. Кузнецов П.Г. Философско-методологические проблемы проектирования систем управления: Сообщение №3 Логическая структура «наших размышлений» в сообщениях №1 и №2. М., 1984. 11 с. (рук.)

1986

1. Кузнецов П.Г. Исторический процесс развития человечества к свободе. М., 1986. 3 с. (рук.)
2. Кузнецов П.Г. Основное звено. М., 1986. 4 с. (рук.)
3. Кузнецов П.Г. Его действительное открытие… М.,1986. 12 с. (рук.)
4. Кузнецов П.Г. Физика и история. Нужны инженеры истории! Наука как использование объективных законов в решении конкретных проблем общественной жизни. М., 1986. 16 с. (рук.).
5. Кузнецов П.Г. Метод «дефектной ведомости». М., 1986. 14 с. (рук.)
6. Кузнецов П.Г. Вычисление ежегодного процента на вложенный капитал как экономический расчет эффективности капиталовложений. М., 1986. 12 с. (рук.)
7. Кузнецов П.Г. Вычисление ежегодного процента на вложенный капитал при использовании нововведений. «Сверхприбыль», «учредительский доход», «дивиденды». М., 1986. 16 с. (рук.)
8. Кузнецов П.Г. Введение в теорию конфликтов. М., 1986. 28 с. (рук.)
9. Афанасьев В.Г., Семенихин В.С., Кузнецов П.Г., Чесноков В.С. Диалектический метод К. Маркса — теоретическая основа разработки и применения систем «СПУТНИК – СКАЛАР» // Вопросы кибернетики (ВК-113). Методы управления и принятие решений в разработке сложных систем / Научный Совет АН СССР по комплексной проблеме «Кибернетика». М., 1986. С. 3-15.
10. Кузнецов П.Г., Пшеничников С.Б. Спинорный метод решения систем нелинейных алгебраических уравнений // Доклады Академии Наук СССР. Том 283. №5. М., 1985. С. 1073-1076.

1987

1. Кузнецов П.Г. Победа пролетариата неизбежна // Правда. №355. 21 дек. 1987 г. С. 4.
2. Кузнецов П.Г., Пономарев В. Сколько в рубле энергии? Новые представления об универсальной мере стоимости // Строительная газета. №215. 18 сент. 1987 г. С. 3.

3. Материалы к круглому столу газеты «Правда» 18 дек. 1987 г. 6 с. (рук.)
4. Кузнецов П.Г. Необратимость исторического процесса природы и общества в трудах В.И. Вернадского и в современной науке // Бюллетень комиссии по разработке научного наследия академика В.И. Вернадского. №1. Л.: Наука, 1987. С. 37-49.
5. Кузнецов П.Г. Специфика биологического исследования // О специфике биологического исследования / Институт философии АН СССР. М., 1987. С. 64-68.

1988

1. Система «Прогресс-95». Автоматизированная система управления комплексной целевой программой «Прогресс-95» / Редакция газеты «Правда». М., 1988. 19 с. (рук.). Вариант №1.
2. Система «Прогресс-95». Автоматизированная система управления комплексной целевой программой «Прогресс-95» / Редакция газеты «Правда». М., 1988. 19 с. (рук.) Вариант №2.
3. Концепция единой комплексной программы интенсификации народного хозяйства г. Москвы и Московской области на период до 1995 года — «Прогресс-95», 1988. 4 с. (рук.) Вариант №1.
4. Концепция единой комплексной программы интенсификации народного хозяйства г. Москвы и Московской области на период до 1995 года — «Прогресс-95», 4 с. (рук.) Вариант №2.
5. Концепция единой комплексной программы интенсификации народного хозяйства г. Москвы и Московской области на период до 1995 года — «Прогресс-95», 10 с. (рук.)
6. Концепция единой комплексной программы интенсификации народного хозяйства г. Москвы и Московской области на период до 1995 года — «Прогресс-95». М., 1988. 25 с. (рук.) Вариант №3.
7. Система «СКАЛАР-2». Автоматизированная система управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами (министерства) / Редакция газеты «Правда». М., 1988. 19 с. (рук.)
8. Кузнецов П.Г. О возможности разработки комплекса машинных информационных систем, объединяющего систему оптимального функционирования экономики с системой оптимального решения внешнеполитических проблем. М., 1988. 4 с. (рук.)

1990

1. Истомин М.И. Диссертация (по материалам П.Г. Кузнецова). 1990. 148 с.
2. Кузнецов П.Г. Бюджет социального времени // По ту сторону отчуждения. Сборник политико-экономических гипотез / Московский государственный университет. Экономический факультет. М., 1990. С. 227-251.

1991

1. Протокол учредительного собрания консалтинговой фирмы «СПИНОР». М., 1991. 2 с. (служ. докум.)
2. Учредительный договор о создании консалтинговой фирмы «СПИНОР». М., 1991. 5 с. (служ. докум.)
3. Устав консалтинговой фирмы «СПИНОР». М., 1991. 9 с. (служ. докум.)
4. Список учредителей консалтинговой фирмы «СПИНОР». М., 1991. 1 с. (служ. докум.)
5. Программные документы корпорации «СОЮЗ-ВОЗРОЖДЕНИЕ» по учреждению Межреспубликанского экономического сообщества. М., 1991. 17 с. (служ. докум.)
6. Регламент расширенного заседания Оргкомитета по учреждению МЭС. М., 1991. 2 с. (служ. докум.)
7. Кузнецов П.Г., Стерликов В.Н. Экономические основы Межреспубликанского экономического Сообщества. Доклад. М., 1991. 8 с. + 2 рис. (рук.)
8. Тарутин Ю. Приговор Энгельса // Гудок. №194. 9 окт. 1991. С. 4.

1993

1. Репортаж из американской тюрьмы // Философия физической экономики: Бюллетень Шиллеровского Института в Москве. М., б/г. 48 с. (Беседа профессора Т.В. Муранивского с Линдоном Ларушем в федеральной тюрьме г. Рочестера, штат Миннесота, США 10 мая 1993 г. — американский аналог идей П.Г. Кузнецова).
2. Чернышов А. Побиск Кузнецов находит единомышленника в американской тюрьме // Экономическая газета / Развитие. 1993.
3. Кузнецов П.Г. Законы истории и социальное конструирование XXI века // Россия XXI: Общественно-политический и научный журнал. 1993. №6. С. 76-84.

1994

1. Кузнецов П.Г. О международной комплексной программе «ПРЕЗИДЕНТ»: Обращение к мировым политическим лидерам, мировой научной общественности и иерархам всех конфессий. М.: Техносфера, 1994. 3 с. + 8 с.
2. Кузнецов П.Г. Об идолах и идеалах // Россия – 2010: Журнал межрегиональной государственности. М., 1994. №5. С. 182-184.
3. Кузнецов П.Г. Система питания: разум против геноцида // Россия – 2010: Журнал межрегиональной государственности. М., 1994. №5. С. 185-189.
4. Кузнецов П.Г. Проектология // Россия – 2010: Журнал межрегиональной государственности. М., 1994. №5. С. 190-192.
5. Кузнецов П.Г. О доказательстве последней теоремы Ферма. М., Серебряный бор. 1994. 7 стр. (заголовок: П.Г. Кузнецов. Принцип полной редукции как «двойник» принципа полной индукции).

6. Hamerman Nora. From the Editor // Executive Intelligence Review, June 10, 1994. Vol. 21, # 24 (редактор журнала о дискуссии П.Г. Кузнецова и Линдона Ларуша в Москве 28.04.94).
7. LaRouche in dialogue with Russian science // Executive Intelligence Review, June 10, 1994. Vol. 21, # 24, pp. 30-43 (дискуссия П.Г. Кузнецова и Линдона Ларуша на семинаре в Академии наук РФ 28.04.94).
8. Витман Б. Шпион, которому изменила Родина. Казань: Элко-С, 1994. 328 с. (о П.Г. Кузнецове с. 232, 250-258, 327).

1995

1. Меморандум для сообщения в Организации Объединенных Наций / Научный Совет по проблемам проектирования крупномасштабных систем на основе физических измеряемых величин. М., 1995.
2. Кузнецов П.Г. Система питания: разум против геноцида // Инженер: Наука, промышленность, международное сотрудничество. 1995. №9-10. С. 20-25. (перепечатка из журнала «Россия – 2010», 1994, №5, с. 125-189)
3. Кузнецов П.Г. Проектология // Инженер: Наука, промышленность, международное сотрудничество. 1995. №9-10. С. 26-29.
4. Кузнецов П.Г. Об идолах и идеалах // Инженер: Наука. промышленность, международное сотрудничество. 1995. №9-10. С. 30-32. (перепечатка из журнала «Россия-2010», 1994, №5, с. 182-184).
5. Конструкторы будущего: Интервью А. Андрюшкова с П.Г. Кузнецовым // Поколение, №2: Образовательно-подростковый журнал. 1995, декабрь. С. 16-18.
6. Кузнецов П.Г. Естественнонаучные основы социально-экономических процессов: Программа годового курса по выбору для студентов МФТИ. 1995. 5 с. (рук.)

1996

1. Петров А.Е. (совместно с П.Г. Кузнецовым) Физическая экономика против монетаризма. // Модус №10 (24), 10-25 июля 1996 г.
2. Кузнецов П.Г. Физическая экономика против монетаризма (о существовании объективного закона исторического развития) (рук., 25.10.96), 3 с.
3. Гвардейцев М.И., Кузнецов П.Г., Розенберг В.Я. Математическое обеспечение управления. Меры развития общества. М.: Радио и связь, 1996. 177 с.
4. Образцова Р.Н., Кузнецов П.Г., Пшеничников С.Б. Инженерно-экономический анализ транспортных систем. М.: Радио и связь, 1996.
5. Кузнецов П.Г. К проблеме оснований математики // Проблемы и решения, №1, 1996. «Концепт». С. 22-31.

6. Кузнецов П.Г. Ответь на шесть вопросов, и Россия станет самой демократической страной. «Правда России», №6 (52), февраль, 1996. С. 3.

1997

1. Кузнецов П.Г. Киловатт-час — универсальная мера стоимости в мировой экономике III тысячелетия (к парламентским слушаниям) (рук., 01.02.97), 3 с.
2. Как назвать область деятельности, которой мы занимаемся? (краткое изложение обсуждения, проведенного П.Г. Кузнецовым и С.П. Никаноровым 10.02.97) // Подмножество. М.: «Концепт», 1998, вып. 11. С. 43-44.
3. Кузнецов П.Г. Киловатт-час может использоваться как универсальная мера стоимости в мировой экономике третьего тысячелетия. Экономическая газета / Развитие, №6 (123), февраль, 1997.
4. Кузнецов П.Г. Беседа с молодым философом об организации и планировании // Методология русского чуда / Альманах межрегиональной государственности «Россия – 2010". М., 1997. С. 40-50.
5. Кузнецов П.Г. Проектология // Методология русского чуда. Альманах межрегиональной государственности «Россия – 2010». М., 1997. С. 51-60.
6. Кузнецов П.Г. Почему МВФ ждет в XXI веке «трепанация черепа» // Молодая гвардия. 1997, №9. С. 25-28.
7. Мареев С.Н. Встреча с философом Э. Ильенковым. Изд. 2-е, доп. М., 1997. 192 с.

1998

1. Токмаков Д. Инженеры истории // Завтра №45, ноябрь 1998. С. 5.
2. Андрюшков А. Захват Галактики // Воздушный транспорт №23 (2778), июнь 1998. С. 14.
3. Кузнецов П.Г. Фотоника. В кн.: Громыко Ю.В. Мета-предмет «Проблема». Учеб. пособие для учащихся ст. классов. Ин-т учебников «Пайдейя». М., 1998. 382 с. — С. 237-286.
4. Кузнецов П.Г. К проблеме оснований математики. В кн.: Громыко Ю.В. Мета-предмет «Проблема». Учеб. пособие для учащихся ст. классов. Ин-т учебников «Пайдейя». М., 1998. 382 с. — С. 287-304.

1999

1. Кузнецов П.Г. Тождество и противоположность грамматических и логических форм // «Ильенковские чтения-99»: Сб. тез. выступл. на Междунар. науч. конф., 18-20 февраля 1999 г. Москва–Зеленоград, 1999. С. 109-113.
2. Побиск Георгиевич Кузнецов. Идеи и жизнь / под ред. С.П. Никанорова. — М.: «Концепт», 1999. — 188 с.

2000

1. Кузнецов О.Л., Кузнецов П.Г., Большаков Б.Е. Система природа – общество – человек: устойчивое развитие. — М.: ИД «Ноосфера», 2000. — 392 с.
2. Побиск Георгиевич Кузнецов. Идеи и жизнь. 2-е изд., доп. / под ред. С.П. Никанорова. — М.: «Концепт»; Дубна: Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 2000. — 192 с.

2001

1. Кузнецов П.Г. Метод «дефектной ведомости» // ERGO... Проблемы методологии междисциплинарных исследований и комплексного обеспечения научно-исследовательской деятельности: Информ. сб. научных трудов. Вып. 3. — Екатеринбург: УрО РАН, 2001. — С. 42-52.
2. Кузнецов О.Л., Кузнецов П.Г., Большаков Б.Е. Устойчивое развитие: синтез естественных и гуманитарных наук. — Дубна: Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 2001. — 282 с.
3. Кузнецов О.Л., Кузнецов П.Г., Большаков Б.Е. Система природа – общество – человек: устойчивое развитие. Краткое изложение. — Дубна: Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 2001. — 28 с.
4. Kuznetsov O.L., Kuznetsov P.G., Bolshakov B.Ye. System Nature – Society – Man: Sustainable Development. Summary. — Dubna: “Dubna” International University of Nature, Society and Man, 2001. — 28 pp.

2002

1. Инженерия истории. Сб. науч. тр. Международного симпозиума «Пространство и Время в эволюции глобальной системы «природа – общество – человек» (14-15 декабря 2001 г.). В 2-х ч. — М.: Всемирный фонд планеты Земля, 2002.
2. Большаков Б.Е., Кузнецов О.Л. П.Г. Кузнецов и проблема устойчивого развития Человечества в системе «природа – общество – человек». Доклад на Международном симпозиуме «Пространство и Время в эволюции глобальной системы «природа – общество – человек» (14-15 декабря 2001 г.). — Дубна: Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 2002. — 52 с.

2003

1. Кузнецов П.Г. О смысле жизни Человечества // Задачи научного сообщества в постановке целей человечества и обеспечении национальной и международной безопасности. Материалы «круглого стола» памяти Побиска Георгиевича Кузнецова, проведенного в Государственной Думе 4 декабря 2001 года. — М.: Изд. Государственной Думы, 2003.

2004

1. Сайт памяти П.Г. Кузнецова: http://www.pobisk-memory.narod.ru/

2014

1. Из научного наследия мыслителя. К 90-летию со дня рождения Побиска Георгиевича Кузнецова / сост. В.С. Чесноков. — М.: Концепт, 2014. — 104 с.
2. Кузнецов П.Г. Избранные труды [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://устойчивоеразвитие.рф/files/Kuznetsov/Избранные%20труды%20П.Г.%20Кузнецова.pdf, свободный. — 360 с.
3. Большаков Б.Е., Кузнецов О.Л. П.Г. Кузнецов и проблема устойчивого развития Человечества в системе «природа – общество – человек». 2-е изд, испр. — Уральск: НОК «КазИИТУ», 2014. — 48 с.
4. Bolshakov B.E., Kuznetsov O.L. P.G. Kuznetsov and the problem of sustainable development of Humanity in the nature – society – man system. 2nd ed., corr. — Uralsk, NOK “KazIITU”, 2014. — 42 p.
5. Большаков Б.Е., Кузнецов О.Л. П.Г. Кузнецов және табиғат-қоғам-адам жүйесіндегі Адамзаттың тұрақты дамуының мәселелері. 2-е изд, испр. — Уральск: НОК «КазИИТУ», 2014. — 44 с.

Лекции П.Г. Кузнецова, прочитанные на базовой кафедре прикладных концептуальных методов ФРТК МФТИ в 1992 – 1998 гг.

1992 (все лекции расшифрованы)

1. (без даты). (Без названия). О математике, диалектике, человечестве. — 18 с.
2. (без даты). Эталоны и инварианты (запись А. Батурина). — 13 с.
3. 18.03.92. Инварианты и координатные системы. — 14 с.
4. 26.03.92. (Без названия). О геометриях, математических теориях. — 17 с.
5. 09.04.92. (Без названия). Процент на вложенный капитал. Функции материалов. Транспорт. Программа СКАЛАР. — 15 с.
6. 16.04.92. (Без названия). О Г. Кроне. Что такое «температура». Физическое время. Пригожин. Живое и неживое. — 14 с.
7. 23.04.92. (Без названия). Система питания. Система для миллиона жителей. Время удвоения. Классификатор материалов. — 12 с.
9. 07.05.92. (Без названия). Типы личности. — 9 с.
10. 14.05.92. О тензорном анализе сетей Г. Крона. — 12 с.
11. 21.05.92. Обзор всех лекций. Теория размерностей. Крон. Боулдинг. Теорема Ферма. — 9 с.

1993

Программа «Искусственный интеллект и Разум человечества» (естественнонаучные основы исторического развития человечества)

Лекция №1. **«Антропный принцип» Хокинга и Дикке**

Обыденное сознание, рассудок и Разум. Видимость и сущность. Два мира: мир «ТЕЛ» и мир «ДВИЖЕНИЙ». «Человек и человечество» И.М. Забелина («Человечество — для чего оно?»). «Космология духа» Э.В. Ильенкова. «Река» истории. Линейное и нелинейное мышление.

Лекция №2. **Эталоны и инварианты**

Становление. Становление речи. Становление «образов». Образы как эталоны. Эталоны как «тела». Идеальные тела или инварианты. «Движение находит свою меру в прямой противоположности — в покое». Таблицы инвариантов, идеальные тела в координатах. Координатные системы как языки описания.

Лекция №3. **Инварианты и координатные системы**

Геометрия Клейна и геометрия Римана. «Качество, количество и мера». Алгебра и анализ. Дискретные и непрерывные оси координат. Три структуры в «Архитектуре математики» Н. Бурбаки:

1) закон «композиции» : “=” полугруппы и группы,
2) закон «порядка» : “>” решетки (структуры) Г. Биркгоф,
3) закон «принадлежности» “=” топология.

Лекция №4. **Стандарт для математических теорий**

Теория структур — стандарт математических теорий у Н. Бурбаки. Геометрия — стандарт математических теорий у Д. Гильберта. Составные части формальной теории. Алгоритм. Классификация алгоритмов. Теорема Ферма и «метод бесконечного спуска». Теория математических доказательств.

Лекция №5. **Мир движений. Тензоры Крона**

Активная и пассивная «точка зрения» на преобразование координат. Мера Лебега. Пространство и время. Таблица *LT*. Сила и ее проявление. Причина и следствие. Тензоры Крона. Инварианты физических теорий. Гейзенберг, Шредингер, фон Нейман.

Лекция №6. **Инварианты в историческом развитии человечества**

Категории. Грамматические и логические формы. Дедуктивные теории и их связь с категориями. «Категории» в математике и «категории» Разума. О. Есперсен. Трансцедентальные схемы И. Канта и их использование в «Кодасиле». Классификатор материалов и технических средств.

Лекция №7. **Закон исторического развития. Качество**

Бюджет социального времени. Свободное и необходимое социальное время. Необходимость как «нужда» или «неустранимая потребность». Свобода от «нужды». Свобода как «произвол» или «беспредел». Физика «свободы» (или «случайности»). Свобода как

свобода творчества. Механизм «одобрения» и «неодобрения» идей как механизм власти и как механизм «развития». Качество как то, внутри чего все различия чисто количественные. Множество «качеств».

Лекция №8. **Закон исторического развития. Количество**

1994–1995 гг. (запись С.Б. Чулка)

27.10.94. Устройство математических теорий по Н. Бурбаки

10.11.94. Единицы транспортных услуг. Махинации Международного валютного фонда. Формула производительности труда

20.02.95. Гониометрия, хронометрия, понятие порядка

27.03.95. Уравнение Эйлера, математика длин и углов. Единый язык в математике. Г. Крон

22.09.95. Культура научного мышления. Математическая физика. И. Кант «Идея всемирной истории», «Метафизические начала естествознания». Н.И. Лобачевский «Начальные основания логики», «Новые начала геометрии с полной теорией параллельных». — 39 с.

27.09.95. «Антропный» принцип Хокинга и Дикке. Математическая физика. И. Кант «Идея всемирной истории». Н.И. Лобачевский и Я. Боияи. Дж. Максвелл «О Фарадеевых силовых линиях». А. Пуанкаре и А. Эйнштейн. Г. Крон «Нериманова динамика вращающихся электрических машин». — 4 с.

27.09.95. Проблема выбора профессии. Глобальные проблемы в естественном языке. — 4 с.

30.11.95. Математика натуральных чисел (метод полной редукции).

07.12.95. Классификация материалов по функциям.

14.12.95. О категориях.

Научное издание

Кузнецов Побиск Георгиевич

НАУКА РАЗВИТИЯ ЖИЗНИ

Редакторы: Большаков Б.Е., Капустян В.М., Петров А.Е.
Составители: Большаков Б.Е., Попов Е.Б.
Технический редактор Попов Е.Б.
Компьютерная верстка Гапонов А.А.
Корректор Попов Е.Б.

Подписано в печать 12.02.2016. Формат 60×90/8. Усл. печ. л. 23.
Печать офсетная. Уч.-изд.л. ____
Тираж 500 экз. Заказ №20.

Отпечатано в ФГУП ГНЦ РФ ВНИИгеосистем
117105, Москва, Варшавское шоссе, 8
Тел.: 952-21-57. E-mail: artur@geosys.ru