



ISSN 2071-2898 (Print)
ISSN 2071-2901 (Online)

Ефимов Г.Б., Ефимова М.В.

В.А. Егоров, первые работы
по глобальному
моделированию в ИПМ и
вопросы экологии идей и
нравов общества

Рекомендуемая форма библиографической ссылки: Ефимов Г.Б., Ефимова М.В. В.А. Егоров, первые работы по глобальному моделированию в ИПМ и вопросы экологии идей и нравов общества // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2019. № 45. 26 с. doi:[10.20948/prepr-2019-45](https://doi.org/10.20948/prepr-2019-45)
URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2019-45>

**Ордена Ленина
ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ
имени М.В.Келдыша
Российской академии наук**

Г.Б. Ефимов, М.В. Ефимова

**В.А. Егоров, первые работы
по глобальному моделированию
в ИПМ и вопросы экологии
идей и нравов общества**

Москва 2019

Г.Б. Ефимов, М.В. Ефимова

В.А. Егоров, первые работы по глобальному моделированию в ИПМ и вопросы экологии идей и нравов общества

Анализ и моделирование глобального развития в нашей стране были начаты в ИПМ АН СССР под руководством В.А. Егорова в начале 1970-х годов, при этом впервые было введено управление – инвестиции в очистку природы, восстановление ресурсов и земель, позволявшие, в принципе, избегать катастрофы. Истории этих работ, слабо освещенных в литературе, посвящен настоящий препринт. По аналогии дается попытка обсудить вопросы динамики и “экологии” культурных и духовных процессов, которую в свое время В.А. Егоров поддержал. Явления культурной и “гуманитарной” сферы, влияния их в процессах глобального развития в наши дни активно исследуются.

Ключевые слова: глобальное развитие, В.А. Егоров, ИПМ им. М.В. Келдыша, моделирование, менеджмент, история науки.

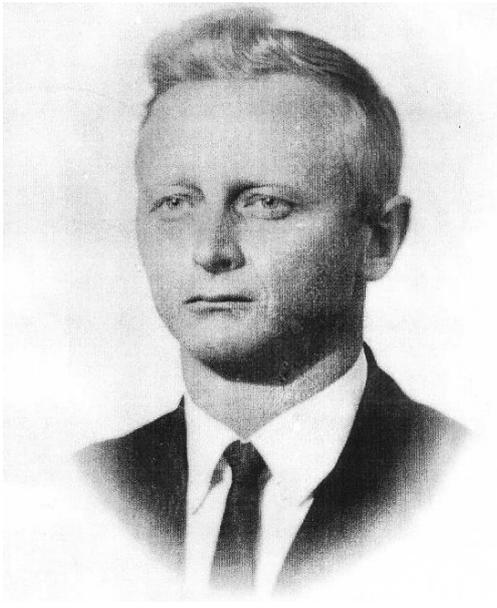
Georgy Borisovich Efimov and Marina Vladimirovna Efimova

V.A. Yegorov, the first Works of Global modeling in Keldysh Institute of Applied Mathematics and the ecology's problems of Ideas and Spiritual Processes in Society

Analysis and modeling of global development in our country were started at the IAM of the AS of the USSR under the leadership of V.A. Yegorov in the early 1970s, investment management was firstly introduced to avoid catastrophe. This preprint is devoted to the history of these works, poorly covered in the literature. By analogy, it is made an attempt to discuss the issues of the dynamics and “ecology” of cultural and spiritual processes, supported by V.A. Yegorov. Nowadays the phenomena of the cultural and “humanitarian” sphere, consideration of it in global development are being broadly studied.

Key words: global modeling, V.A. Yegorov, KIAM, computer modeling, management, history of science.

Памяти В.А. Егорова



Всеволод Александрович
Егоров (1931-2001)

Предисловие

Глобализация, ее процессы и связанные с нею проблемы обсуждаются в самых широких аудиториях, потому, что касаются нас всех. Исследование глобализации, различных ее сторон активно ведется, в том числе путем моделирования. Начались эти исследования с созданием Римского клуба в 1968 году, больше полвека тому назад. Первые модели глобальных процессов на Западе в начале 1970-х годов, предсказали грядущий кризис. Прогнозы эти вызвали широкий отклик.

Исследования в этой области у нас, в России, были начаты очень быстро, первые работы были проведены в Институте прикладной математики АН СССР, теперь ИПМ им. М.В. Келдыша РАН. По сравнению с Западом запаздывание было всего в несколько лет, причем в этих работах впервые были рассмотрены и показаны возможности, в принципе, управления негативными процессами, сопутствующими современному развитию в глобальном масштабе. Руководителем этих исследований на первом этапе был Всеволод Александрович Егоров, ветеран ИПМ.

История работ по глобальному моделированию в мире и в нашей стране освещены в обзоре С.В. Дубовицкого [1], там показаны успехи и возможности глобального моделирования. Однако первые шаги этих исследований у нас, участие в них В.А. Егорова, развитие их в ИПМ [2-9], на чем Егоров остановился в своих воспоминаниях [10], в этот обзор не вошли.

Когда Егоров уже не занимался глобальным моделированием, я как-то спросил его, нельзя ли изучать “загрязнение” культурной и моральной атмосферы в обществе, “исчерпание” имеющихся в ней “запасов”, – вопросы баланса и динамики культурной и духовной жизни общества. От него я ждал скепсиса, но он стал расспрашивать, что я имел в виду, что за явления, как их описать и оценивать. Как попытаться их рассматривать, подобно известному?

Для осмысления путей, которыми идет глобальное развитие, полезно рассмотреть подходы, идеи решения проблем, выявленных Римским клубом. Законы развития мира живого, в том числе человека и человеческого общества отличны от законов неживой материи. Н.°Винер писал: Существует “различие между обратимым временем физики, в котором не случается ничего нового, и необратимым временем эволюции и биологии, в котором всегда имеется что-

нибудь новое. Догадка, что ньютонова физика не составляла подходящей основы для биологии, была, пожалуй, главным вопросом в старом споре между витализмом и механицизмом...” [11, с.89], см. также [13].

В физике и механике процесс зависит от причин, от начальных данных, но в области живого ведущим является понятие цели. Это сформулировал наш выдающийся ученый-физиолог А.А. Ухтомский, открывший и по-новому описавший законы целостного функционирования организма [12], (подробнее о его учении – ниже). Многие из учения Ухтомского созвучно с постановкой и решениями этих вопросов кибернетикой и синергетикой [13].

Он пишет о взаимодействиях систем организма: “Для того чтобы разрозненные части объединились, необходима некая общая цель, общее движение. Именно цель дает основу для единства... Сохраняющее это единство во множестве через гармонию – вот организм в своей истории развития, пока она ему удастся! Знамя-то, влекущее за собою, остается все-таки всегда впереди...” [12, стр. 426].

С.П. Курдюмов пишет о явлениях синергетики: “Настоящее не только определяется прошлым, но и строится, формируется из будущего. Ясные, осознанные и латентные подсознательные установки – это они определяют наше поведение сегодня, тянут нас из будущего”, [14], стр. 185. “Структуры - аттракторы эволюции, ее направленности и цели относительно просты по сравнению со сложным ходом промежуточных процессов в среде... На основании этого появляется возможность прогнозирования исходя: а) из «целей» процессов (структур аттракторов), б) «от целого»... общих тенденций процесса... с) и тем самым из идеала, желаемого человеком и согласованного с тенденциями развития процесса в среде” [14], стр. 41.

Идеи, овладевшие обществом, воспринятые им, и есть знамя, ведущее общество за собой. А порядки, культура и нравы, принятые в обществе, определяют во многом, как эти идеи и цели воплощаются в жизнь.

В.А. Егоров, лауреат Ленинской премии за исследование траекторий полетов к Луне [15-17] был одним из “мальчиков Келдыша”, сотрудников 5-го Отдела ИПМ, руководимого Д.Е. Охоцимским. В 5-м Отделе, параллельно с ОКБ С.П. Королева и другими, рассчитывались траектории первых полетов спутников Земли, полетов к Луне, развивалась новая наука – динамика космических полетов [17-19].

На этих двух темах: первых шагах моделирования глобальных процессов в ИПМ и попытке рассмотрения процессов в области “духовных”, культурных явлений и идей мы остановимся. Рисунки – плакаты Ефимова к юбилеям Егорова.

Начало моделирования глобального развития мира и постановка задачи глобального моделирования в ИПМ

В середине 1960-х годов противостояние великих держав из острой стадии перешло спокойную, в мире стала обсуждаться опасность гибели человечества в ядерной войне и пути ее предотвращения. Выявились и иные угрозы – быстрый рост населения Земли, промышленного производства, признаки истощения природных ресурсов, загрязнения среды, грозящие экологической катастрофой. В 1968 г. был образован “Римский клуб”, изучавший эту проблему, получившую название “глобального развития”. Его история и вызванных им инициатив хорошо известна (например, [1]). На конференциях в Стокгольме (1972 г.), в Рио-де-Жанейро (1978 г.) были приняты рекомендации по принципам поведения стран мира для сохранения (совместными усилиями) цивилизации и природы Земли.

Имелись в виду усилия по сдерживанию нарастающих опасных тенденций: угрозы перенаселения Земли, дефицита продовольствия, роста загрязнения, а также разрывов в благосостоянии богатых и бедных стран и слоев населения, грозящих социальными конфликтами. Кроме предотвращения угрозы экологической катастрофы, в духе идей тех лет обсуждали и возможности повышения благосостояния населения беднейших стран мира, некоторому выравниванию его с условиями жизни в богатых странах.

В 1971-72 гг. появились первые глобальные модели Д.^оФоррестера, группы Дж. Мидоуза [20, 21], и другие, например, модель Массаровича-Пестеля [22], предсказавшие неизбежность глобальной катастрофы. В виде спасения предложено было “глобальное равновесие”: стабилизировать:

- население Земли (рождаемость и смертность сравнены, начиная с 1975 года);
- индустриальный капитал растет лишь до 1980 г., затем остается постоянным;
- потребление ресурсов на душу останавливается на 1/8 от уровня 1970 г.,
- загрязнение среды сохраняется на 1/4 от уровня 1970 года.

При этом запасы ресурсов сокращались бы примерно на 30% от уровня 1970 года за каждые 150 лет. Авторы отмечали, что путей для реализации своих рекомендаций по “глобальному равновесию” они не видят. При резком разрыве показателей между развитыми и развивающимися странами, этот вариант пути вел бы к сохранению и увеличению разрыва в их развитии и уровне жизни.

В процессе создания моделей был собран большой объем данных по всем переменным – населению, производству в промышленности и продуктах питания, загрязнению, запасам и расходу ресурсов, по динамике их роста и их взаимосвязям. Материалы эти широко обсуждались и уточнялись. Модель Массаровича-Пестеля включала огромное число переменных, характеризующих, кроме указанных выше, ряд дополнительных величин, и более детальные описания их взаимосвязей. Модель позволяла исследовать процессы развития и прогноз не только в глобальном масштабе, но и по отдельным крупным

районам земного шара, с более однородным развитием. Прогноз также мог делаться по районам и отраслям в режиме диалога с человеком, с целью исследования последствия развития этих районов и отраслей в результате различных принятых мер. Однажды в Москве модель Массаровича-Пестеля демонстрировалась для довольно широкого круга ответственных специалистов и ученых; расчет велся на вычислительной машине одного американского университета, в режиме диалога, по международной связи. Демонстрация, ее возможности, масштаб расчетов и прогноза были весьма впечатляющими.

В нашей стране проблемы глобального развития в это время были мало известны. Они обсуждались философами с позиций идеологической борьбы, заметно обострившейся после чешских событий 1968 года. Проблемы эти представлялись как прием буржуазной пропаганды, с целью отвлечь трудящихся развитых стран от борьбы за свои права, а народы стран “третьего мира” от борьбы с капиталистами стран “золотого миллиарда”. Однако в руководстве нашей страны вставал вопрос, как же дело обстоит на самом деле, являются ли эти модели только пропагандой или за ними стоит какая-то реальность. Досаждали вопросами и руководители западных компартий.

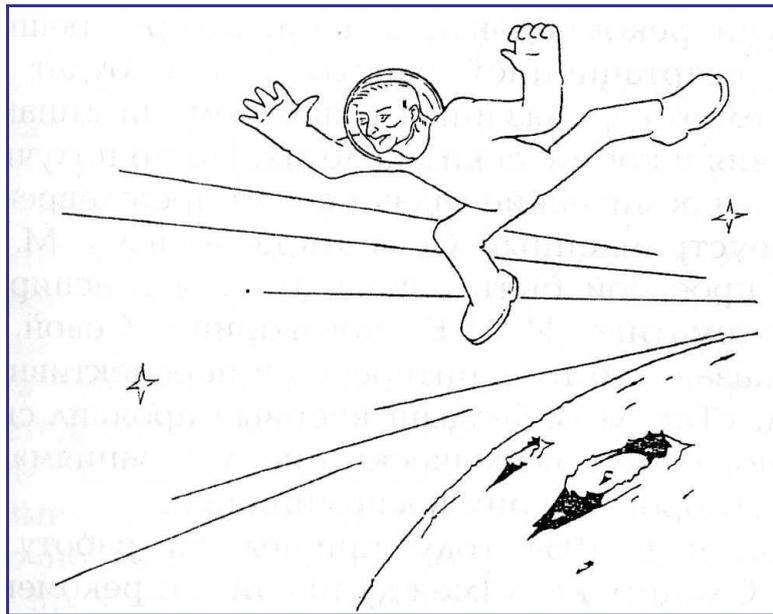


Рис. 1. Егоров, бывший одно время в отряде космонавтов, летает над Луной. Иллюстрация проф. И.В. Новожилова к очерку 7-му книги В.В. Белецкого [13].

В середине 1970 годов в ИПМ АН СССР группой молодых ученых во главе с В.А. Егоровым были проведены первые в СССР исследования проблемы глобального развития. В начала 1970-х годов многие задачи механики космического полета, над которыми работали в 5-ом отделе ИПМ, были решены и развивались уже в КБ и в других институтах. Перед механиками ИПМ и многих институтов Академии наук встал вопрос о поиске новых задач. В Институте проблем управления, в ВЦ АН занялись, вслед за ЦЭМИ, математическими вопросами и моделями в экономике. Но М.В. Келдыш решительно заявил, что в

ИПМ заниматься экономикой не будут (о причинах этого ниже). Д.Е. Охоцимский вместе с А.К. Платоновым, В.В. Белецким и большой группой учеников выбрали теорию движения и управления роботами для медицины, промышленности и транспорта, смежные области искусственного интеллекта. Т.М. Энеев занялся задачей формирования Солнечной системы, миграцией малых тел в ней, моделями больших сложных систем. М.Л. Лидов развивал вопросы эволюции орбит небесных тел. В.А. Сарычев – задачи движения вокруг центра масс. В.А. Егорова привлекла задача оптимизации в глобальном развитии.

Постановку задачи о расчетах по модели Дж. Форрестера в ИПМ принес В.А. Геловани, сын замминистра обороны, недавний аспирант ИПМ. Он был сотрудником Института системного анализа, ИСА АН, организованного Д.М. Гвишиани, зятем А.Н. Косыгина, председателя Совмина СССР, и первым зампредом Комитета по науке и технике при Совмине, где координировались работы по всем научным и промышленным разработкам. Они могли “рискнуть” заняться исследованием столь актуальной, но идеологически неоднозначной темы, получить необходимую информацию. Научным руководителем был выбран В.А. Егоров, авторитетный ученый, из известного научного коллектива.



Рис. 3. “Космическое гнездо” 5-го Отдела, выросло из Отдела механики Келдыша в Математическом институте АН, МИАН. Егоров начинал работу еще в МИАН, помнил и ценил это, стремился к самостоятельности (он на правом верхнем краю гнезда).

Расчеты по моделированию глобального развития в ИПМ.

В.А. Егоров привлек молодых сотрудников и возглавил работу группы. При моделировании задачи имелись в то время серьезные технические трудности: большое число переменных, представление данных о зависимостях между переменными в форме таблиц и графиков и т.п. Преодолев их [7-9], повторили расчеты Д.Форрестера по моделированию глобального развития в период с 1970 по 2100 годы. Согласно с Форрестером, материальный уровень населения, сперва возрастая, в конце периода упадет в 2,5 раза по отношению к его началу; с 2025 г. уменьшается рождаемость, так что население, возраставшее до того, сокращается за 75 лет почти в 2 раза. Загрязнение возрастает в 6,5 раз и в конце периода резко падает из-за упадка промышленности и вымирания людей. Ресурсы Земли сокращаются до 1/3 от уровня 1970 года.

Егоров и его коллеги не могли признать такое “равновесие” приемлемыми из-за резкого уменьшения населения Земли и падения его уровня жизни уже в ближайшее время. Было предложено ввести управление процессами развития для поиска более приемлемых вариантов, а именно – управлять распределением инвестиций для предотвращения катастрофы. Предлагалось часть капитала, основных фондов (V) тратить на борьбу с исчерпанием ресурсов R (в том числе, поиск их заменителей), на очистку от загрязнения Z и на восстановление и расширение сельскохозяйственных угодий S от их истощения и сокращения при расширении городов, проведении дорог и т.п.

Оптимальные варианты решения задачи искались методом случайного поиска [4, 5], удобного при нелинейности уравнений задачи, а также взаимосвязей переменных и параметров. Было посчитано большое число вариантов с подбором различных долей на управления, ограничений на динамику основных переменных и форму функционала оптимальности процесса [8, 9].

Введение управления заметно изменило положение дел. На рис. 4 показаны два варианта результатов моделирования глобального развития с управлением (по статье [8]). В верхней части рисунков даны графики основных фазовых переменных: численности населения P , капитала V (основных фондов), ресурсов R , уровня загрязнения Z , сельскохозяйственного капитала S (его доля от V), а также материального уровня жизни M_S и уровня питания F_R населения – по отношению к их величинам в начале периода, в 1970 году. На рисунках под графиками для основных переменных приведены графики управления: инвестиций U_R в восстановление ресурсов, в восстановление истощенных земель U_S , в очистку от загрязнения U_Z , и графики уровня рождаемости B и смертности D .

В первом варианте (рис. 4а) основное внимание было направлено на сбережение ресурсов: к 2100 г. исчерпано было ~ 30 % от 1970 г., затраты U_R на их сбережение составили около 10 % от общей величины V . Затраты U_Z на

борьбу с загрязнением (5 % от V) были невелики, и оно сильно возросло. Смертность населения сравнялась с рождаемостью. Население достигло 4,5 млрд. и стало плавно уменьшаться к концу периода. Материальный уровень жизни M_S населения и уровень питания F_R за период менялись плавно, не сильно.

Повышение внимания к борьбе с загрязнением (рис. 4б) позволило заметно его уменьшить – при увеличении U_Z до 10-15 % от V , за счет U_S и U_R . Истощение ресурсов увеличилось, население Земли к концу периода стало плавно уменьшаться из-за падения уровня жизни (при сохранении уровня питания).

Дальнейшие поиски позволили найти ряд вариантов, лучших по динамике населения, по истощению ресурсов и загрязнению – в их разных сочетаниях, при различных долях затрат на управление. При этом при расчетах численности населения в уровне его питания и в уровне жизни не допускались резкие перепады.

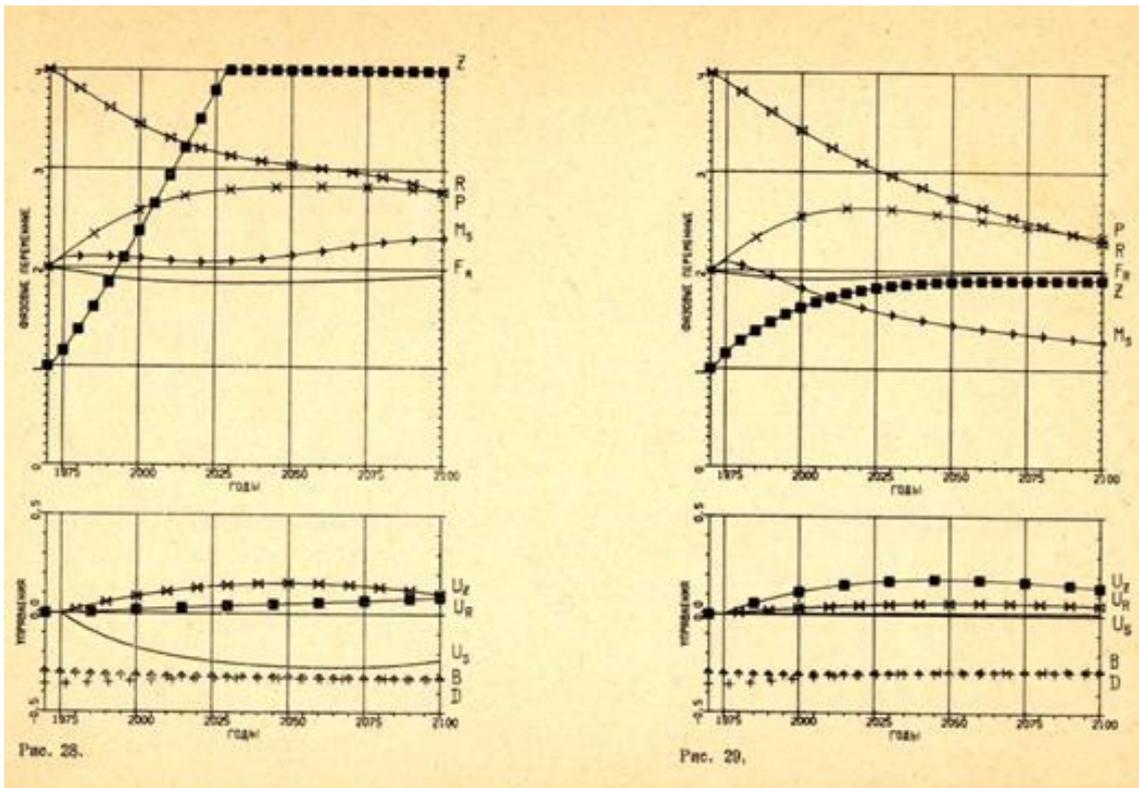


Рис.4. Два варианта моделирования глобального развития с управлением в 1070 – 2100 годы. В варианте слева лучше сохранены ресурсы, загрязнение велико. В варианте справа: загрязнение гораздо меньше, истощение ресурсов идет быстрее.

Обозначения: —ж— ж— ж— — P – население Земли, ————— — F_R – уровень питания, —●— ●— ●— — M_S – материальный уровень жизни, —ж— ж— ж— — R – природные ресурсы, —■— ■— ■— — Z – загрязнение Земли. На нижнем графике – управления: —ж—ж—ж—ж— — U_R – затраты на восстановление ресурсов, —■—■—■—■— — U_Z – на борьбу с загрязнением, ————— — U_S – на восстановление с/хоз. земель, жжжжжж — B – уровень рождаемости, ++++++ — D – уровень смертности.

Примеры двух вариантов расчетов приведены на рис. 5а и 5б. На них видно, что для основных переменных можно получать приемлемые динамику и получаемые к 2100 году величины с вариациями в широких пределах. Размер управлений (долей капиталовложений) составляют: на восстановление ресурсов $U_R \sim 10-15\%$ от V , для очистки $U_Z \sim 20-30\%$ от V , в том числе за счет уменьшения вложений U_S на восстановление земель. Во многих вариантах графики основных переменных и управлений (см. рис. 5) устремляются к стационарным значениям.

В связи с этим было найдено стационарное решение системы уравнений задачи, сохраняющее и после интервала 1975-2100 гг. поведение переменных стационарным. При этом население Земли выходит на ≈ 4 миллиарда, капитал V на душу населения возрастет в 2 раза относительно 1970 года, уровень загрязнения возрастет в 1,5 раз, расход ресурсов R составляет $\sim 10\%$ от состояния 1970 года. Затраты U_Z и U_R на поддержание стабильного режима оказываются не на много большими, чем приведенные выше. Уровень питания F_R населения сохраняется во все время примерно на уровне 1970 года.

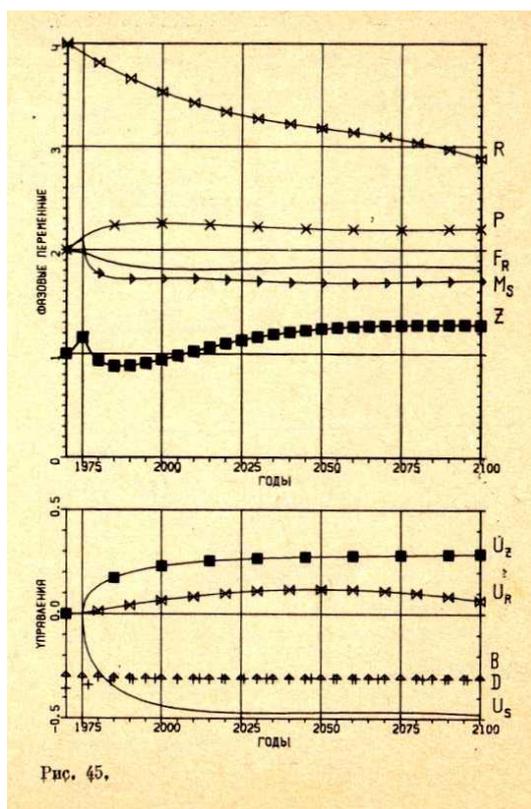
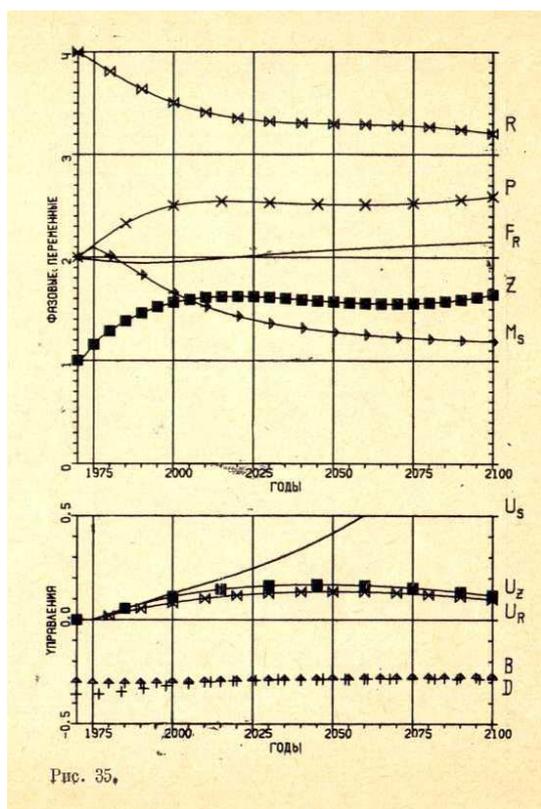


Рис.5. Примеры расчетов модели глобального развития с управлением. Графики вариантов 5а, слева и 5б, справа. Обозначения те же, что на рис. 4.

Результаты расчетов по модели с управлением были опубликованы в ряде статей [2-8], вызывавших бурную дискуссию – по постановке задачи, ее обоснованности и даже разумности, по методам ее решения, достоверности данных, по возможности использования результатов и выводов. В.А. Егоров

искал поддержки работе в ИПМ и вне его – у А.А Самарского, А.А Ляпунова, у Е.К. Федорова и других. Я случайно был свидетелем краткого обсуждения этой работы А.А. Самарским и Д.Е Охоцимским. Дмитрий Евгеньевич так объяснил свои сомнения: “Сначала мы думали, что уравнения модели не верны. Потом поняли, что они – что-то вроде уравнений состояния. Но где взять множество данных для моделирования?”

Запрет М.В. Келдыша. Переход В.А. Егорова к другим темам

Реакцию М.В. Келдыша на эти результаты ярко описал сам В.А. Егоров в своих воспоминаниях [10]. «В 1976 г. Келдыш вызвал меня и резко потребовал прекратить этим заниматься или уходить из ИПМ в Институт системного анализа, куда меня звали. Я задал М.В. Келдышу два вопроса: почему бы не продолжить эту работу в ИПМ и не сделать ее прикладной, дать рекомендации по планированию в СССР; если продолжить нельзя, советует ли он переходить в ИСА. Он смягчился и ответил: "Чтобы дать верные рекомендации, надо иметь верные данные по соцстранам, а их получить невозможно (из-за подтасовок). Но даже если бы мы чудом их получили и сосчитали бы рекомендации, то получили бы за них по шее (вместо наград), т.к. они помешают волюнтаризму вождей. Поэтому советую этим не заниматься, никуда не переходить, а заниматься в ИПМ в естественнонаучных областях". Но разрешил подвести черту под работой изданием книги. Книга вышла только в 1980 году» [9], рис. 7.



Рис. 6. Егоров был аспирантом М.В. Келдыша, его диссертация посвящена полетам к Луне. Это позволило нашим спутникам достичь Луны и сделать фотографию ее обратной стороны. (Часть адреса к юбилею М.В. Келдыша, музей М.В. Келдыша в ИПМ).

Могли быть и претензии к Институту со стороны идеологов-ревнителей, [1]. Правоту слов М.В. Келдыша показало противодействие изданию книги со стороны ряда влиятельных лиц. Она вышла уже после кончины М.В. Келдыша, маленьким тиражом, без фамилии В.А. Геловани. На этом закончилась история

работ В.А. Егорова по глобальному моделированию. Он перешел к применению математических методов в медицине, а позже вернулся к расчетам траекторий полетов КА с двигателями малой тяги к астероидам и кометам.

Продолжение работ по глобальному моделированию

Исследования группы по глобальному моделированию были продолжены В.А. Геловани с сотрудниками в ИСА АН под руководством Д.М. Гвишиани. Им удалось преодолеть трудности, которые имел в виду М.В. Келдыш – получить данные по Советскому Союзу и соцстранам, установить контакты с зарубежными организациями, с разработчиками глобальных моделей, получить от них данные, обмениваться опытом и методиками [1].

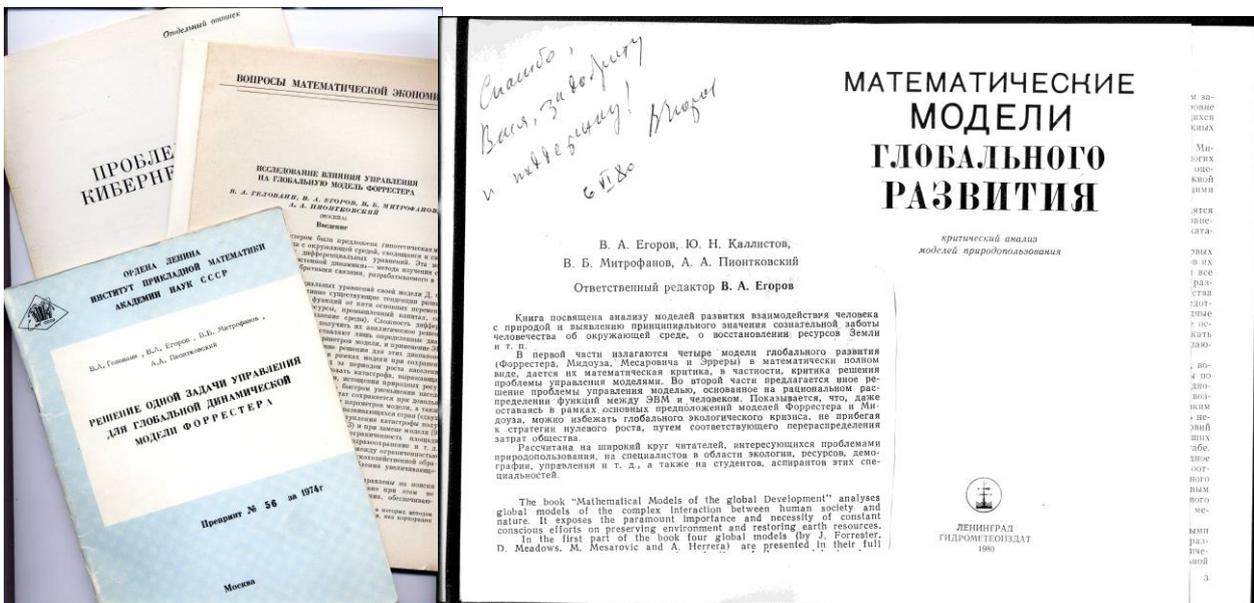


Рис. 7. Статьи и препринты ИПМ Егорова с соавторами по глобальным моделям. Книга В.А. Егорова, Ю.Н. Каллистова, В.Б. Митрофанова, А.А. Пионтковского.

Была создана диалоговая система, позволяющая исследовать различные сценарии развития регионов мира, включая СССР. Высокое положение и связи руководства ИСА защищало эту работу от идеологических нападков. Материалы работ широко публиковались (см. в [1]). Важным и новым в модели было моделирование положения в СССР, большой объем достоверных данных, относящихся к нашей стране и соцстранам, учет связей между ними по современным методикам. Результат оказался неожиданным – расчеты показали, что состояние дел в стране гораздо менее благополучно, чем ожидали и что было видно из официальных данных. Эта часть работы модели вызвала большой интерес у многих специалистов высокого ранга, демонстрации модели активно посещались ими. Вероятно, модель и расчеты сыграли немалую роль в моральной подготовке будущих перемен в стране, определив поиск путей выхода из тупика в умах части высшей элиты.

О развитии этой и близких к ним тематик в нашей стране скажем кратко. Известные труды С.П. Капицы по численности населения Земли в

математическом плане исследовались им вместе с С.П. Курдюмовым и Г.Г. Малинецким [23]. Нелинейный характер глобальных процессов привел к применению подходов синергетики. С тех пор эти и близкие тематики – моделирование процессов в истории, в образовании и других явлений, в том числе гуманитарной сферы – развивались и развиваются в ИПМ им. М.В. Келдыша. По ним издавались препринты, книги в серии “Синергетика” (см. сайт ИПМ – URL: <http://www.keldysh.ru/> , работы С.П. Курдюмова, Г.Г. Малинецкого и их соотрудников, например [24-26]).

Моделирование процессов демографии, экономики, военного дела и других процессов, исследуемых и при глобальном моделировании, активно велись в Институте управления и в ВЦ АН СССР [1]. Среди моделировавшихся процессов глобального масштаба и значения тех лет надо отметить моделирование “ядерной зимы”, проведенные в Институте физики атмосферы АН Г.С. Голицыным и в ВЦ АН под руководством Н.Н. Моисеева параллельно с американскими учеными. Оно сыграло роль в смягчении обострившейся холодной войны.

Исследование глобальных процессов велось и в других институтах. Итогом анализа устойчивого развития в России и в мире стал сборник работ под редакцией президента Сибирского отделения академии В.А. Коптюка, В.М. Матросова и В.К. Левашова [27]. В нем разносторонне обсуждались общие проблемы развития, а также некоторые аспекты развития социального и культурного характера, роль их в сохранении устойчивости в мире, в том числе в России.

Обсуждались там также новые подходы к развитию страны, предлагавшиеся и реализуемые в процессе “перестройки”, в том числе широкое заимствование опыта ведущих стран Запада. Анализ этого подхода вызывал серьезные сомнения у сибирских ученых. Но их мнения не были услышаны. В свое время, когда Н.С. Хрущев выдвинул тезис “Догнать и перегнать Америку”, С.П. Капица заметил ему, что если ставить задачу догнать, то перегнать не удастся. Для обгона надо идти своим путем.

Глобальное развитие и смены идей в 1970 – 1990 годах

Известия о глобальных угрозах, которые выявили исследования Римского клуба, совпали с социальным кризисом, охватившим многие страны. В 1968 году по Западному миру прокатилась волна студенческих беспорядков, в Париже дело дошло до баррикад. Это был серьезный кризис благополучного “золотого миллиарда”. В основе кризиса были экономические и социальные проблемы, новшества технологии, влияющие на образ жизни людей, смена поколений. Меньше говорят о проблемах с идейными основами общества, той атмосферы, в которой люди живут. Особенно чувствительна к идейному климату молодежь.

В Европе старшее поколение пережило страдания войны, тяжесть послевоенных лет, распад колониальных империй, страх новой мировой войны.

В развитых странах лучше стало положение слабых и незащищенных групп. В душевной атмосфере все это сказалось в увеличении сострадания, сочувствия. Благосостояние конца 1950-х годов, смягчение противостояния политических блоков увеличило ощущение спокойствия, уверенности в завтрашнем дне.

У молодого поколения это же ощущение уверенности и покоя, не связанное с опытом тревог прошлых лет, вело к иным настроениям – к жажде удовольствий, в сочетании с неприятием формирования технической цивилизации (хиппи, секс-революция, ЛСД). Разочарование в марксизме (в связи с разоблачением “культы личности”, но не только), в мещанской прозе жизни – толкало к бунтарству. Образовался разрыв настроений и идей двух поколений.

В нашей стране также шла девальвация идей. После страшной войны, разрухи и напряжения послевоенных лет жизнь наладилась. Старшее поколение ценило это, как и ослабление холодной войны. Молодые принимали это как естественное, увеличение информации с Запада вызывало желание лучшего. “Оттепель” после 1953 года выдыхалась, дозы свободы сокращались, обнаружились национальные проблемы, несмотря на “единую советскую нацию нового типа” (без корней, без истории). Идеи, которые объединяли и вдохновляли, не вызывали прежнего интереса. Их сменяли иные. Сартр в 1964 году удивлялся, что в Москве гуманитарии хотели слушать не о марксизме, а о Николае Бердяеве и Льве Шестове. Возникла тяга к духовному наследию дедов, неожиданный интерес к религиозным вопросам. Чешские события обнаружили кризис Союза и блока соцстран, прежде всего – идейный кризис.

“Капитал”, запас в “идейной” области в мире был накоплен опытом испытаний военных лет, смутного двадцатилетия между мировыми войнами, угрозой ядерной войны и подобных событий. Гуманизм таких личностей, как А. Швейцер, М. Ганди, борцов с фашизмом и его жертв, религиозный подъем во многих странах – получали отклик и распространялись в широких кругах. Идеи мира, сосуществования, свободы и прав слабых членов общества получали признание. В духовных сферах – шаги по преодолению вековых разделений среди христиан, предпринятые Римом, англиканами, православными и протестантами. Второй Ватиканский собор католиков, миротворческие поездки папы Иоанна Павла II, возрождение веры на востоке Европы – эти и многие другие явления, часто небольшие, незаметные, говорят о положительных фактах и тенденциях в духовной атмосфере тех лет в мире.

Римский клуб указал еще один комплекс проблем – угрозы общемирового характера, решение которых требует объединения усилий всех стран. Одна сторона явления глобализации, – это задача единения мира для борьбы сообща. К ним призывали при обсуждении глобальных проблем в начале 1970-х годов в Стокгольме и в Рио-де-Жанейро, возможность совместных усилий вместе с помощью слабым странам для выравнивания положения в них моделировали ученые Японии и Бразилии (см. в [1]).

В тоже время, появление на горизонте глобальных угроз приводили и к совершенно другим выводам. Перспектива ожидания “конца света” из-за экологии, недостатка ресурсов и перенаселения наводила на мысли об иных путях решения проблем. Не “зубы на полку” всем вместе, а забота только о себе. Популярными становятся идеи – о приоритете частных, индивидуальных интересов. Конкуренция без ограничений поднимается на пьедестал – лишь она может обеспечить развитие и рост (хотя он несет угрозу человечеству). “После нас хоть потоп”, – этот лозунг не нов в истории, и потопа не заставляли себя ждать. Вопросы экологии, “мирового равновесия”, сменились тенденцией к бесконтрольной свободе для своих интересов и выгод.

Социальным изменениям предшествовали веяния в области идей. В конце 1960-х на Западе были провозглашены идеи различных “революций” и свобод – индивидуальных интересов и прав – поведения личности, разных меньшинств, и т.д., включая свободу от ограничений, обычно накладываемых обществом. На деле эти свободы часто оказывались в противоречии с правами других частей общества, но принцип “свободы” оправдывал эгоизм. Заботы о мире с равными возможностями для слабых и сильных людей или народов поблекли, проблемы глобальной экологии отошли на второй план. Вопрос ставился теперь иначе: борьба за ресурсы для “своих” – своего народа, государства, социального слоя.

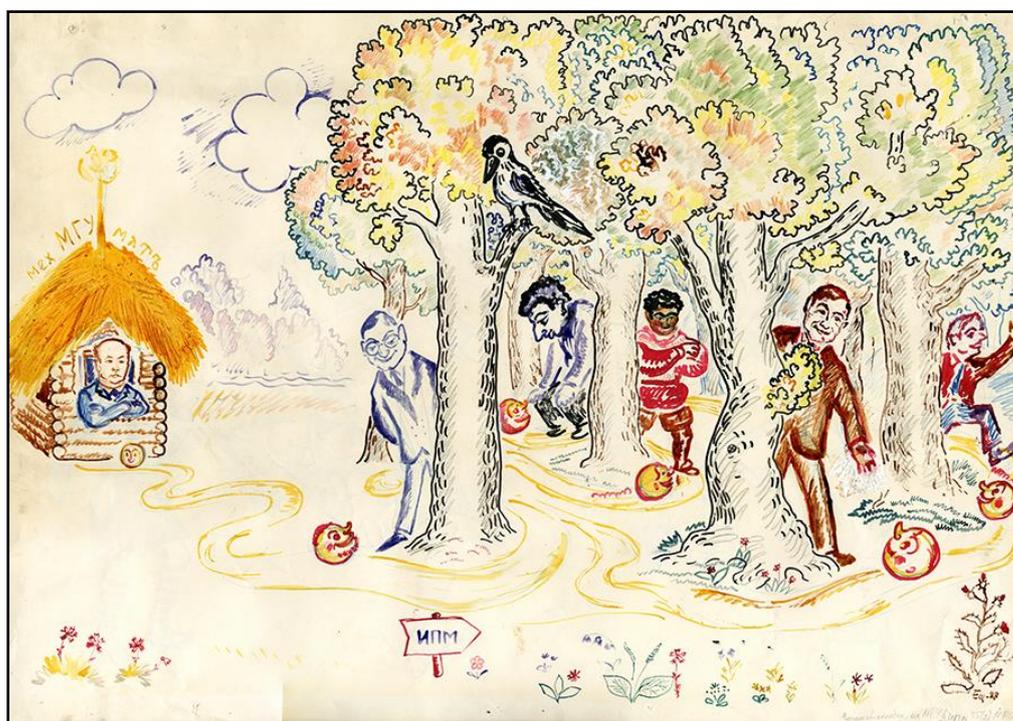


Рис. 8. Егоров учился на мехмате МГУ. Позже он сам стал профессором и у него были ученики. Их путь, как колобка, шел из мехмата-избушки, где сидит Н.Г. Четаев, известный профессор-механик, – в 5-й Отдел ИПМ к Охоцимскому, Белецкому, Лидову, Энееву, Егорову (крайний справа).

По Гегелю, переменам в социальной жизни и в экономике предшествует смена идей. Вместо прежних идей – стремления к равным возможностям для сильных и слабых (стран, членов общества, к справедливости), во главу ставится рост эффективности, игнорируя человеческий фактор. В 2004 году католическая и протестантские церкви Германии обратили внимание на рост разрыва между богатыми и бедными, резкое увеличение доли последних в обществе, поставили вопрос о социальной ответственности бизнеса. Ответ был: это проблемы не общества, а самих бедных, бизнес не должен нести социальной ответственности, прежде всего – увеличение его эффективности.

В области управления в самых разных областях жизни общества получил признание монетарный подход: “все решают деньги”, “деньгами можно сделать все”. Человеческий фактор игнорируется, причем принципиально, тем самым сильно огрубляя представление о самом объекте управления. Отсутствует системный подход, учет сложности и специфики – в образовании, в науке, в медицине. Управление по огрубленной модели ведет к деградации управляемой системы, в итоге – пострадавшие ищут виновников, но виновата, прежде всего, примитивная, неадекватная теория.

Бывали и другие подходы. Известный американский бизнесмен так анализировал отношения с людьми при управлении фирмой: “Можно исходить из уверенности, что люди ненавидят работать; ими нужно управлять, угрожая наказанием, чтоб заставить работать; им нужен надзор, нужно указывать, что и как делать, они не любят ответственности. Второй подход видит дело иначе: люди испытывают потребность в работе, как в отдыхе и игре; они принимают цели фирмы и стимулируют себя сами, лучше угроз; им нужно удовлетворение потребности в развитии, в росте” [28].

Ряд современных управленческих систем исходят из посылок первого подхода. В них существует мелочный контроль и указания сотрудникам, что и как им делать, экономят на их зарплате. Применение второго подхода приводило следовавших ему к крупным успехам. Фирма автора сдавала в аренду автомобили, все руководство проходило стажировку в аэропорту. Сам автор неловко обслужил клиента и на его замечание ответил: “Я новенький, я ведь президент фирмы”. Рядовые сотрудники гордились фирмой, проявляли инициативу, в результате фирма обошла именитых соперников.

Динамика и экология в области “идей” и глобальные процессы

Американский историк Ф. Фукуяма в известной статье “Конец истории” (однополярный мир неинтересен для истории, так как исчезнут противостояния) распад Советского Союза объяснял, согласно Гегелю, идейным кризисом – потерей веры в советские идеалы, а затем уже остальными факторами. Факторы идейного характера стали включать в анализ, в современные глобальные модели. В сравнении с моделями первых лет, в них включают две подсистемы: военно-политическую и социальную [1]. Эти системы тесно связаны, в первой системе

С.°Дубовский называет одним из главных инструментов – идеи. Получили признания такие понятия и явления из “гуманитарной” области, как “психология масс” “информационные войны”, и т.п., их активно изучают и используют.

Известно, как способствовал нашим успехам в освоении космоса энтузиазм С.П. Королева и многих других, вдохновленных идеями Циолковского о космических полетах. Королев, занимаясь ракетами, всегда мечтал о полетах в космос, выбирал для ракет неядовитое топливо, чтобы на них мог полететь человек. Поспешил запустить первый спутник Земли, пустить в полет Гагарина. Вот пример действия идеи в, казалось бы, абсолютно технической области. Явлений “идеальной” сферы рассматривается и в [27] – национальные традиции, патриотизм, национализм, их сохранение или игнорирование и т.д. – и их роль в разных областях культуры, в жизни и динамике общества. Быть может, и частные размышления не специалиста в этом ключе могут быть интересны. Мы не очень привыкли обдумывать и обсуждать подобные материи, – а они касаются всех.



Рис. 9. Егоров “чистит Землю”, Платонов и Сарычев катаются по земному шару. Дни рождения В.А. Егорова, А.К. Платонова и В.А. Сарычева были близки, их праздновали в Отделе вместе, и на рисунках с поздравлениями они тоже вместе.

В памятном разговоре В.А. Егоров спросил, какие явления “гуманитарной” сферы имеются в виду. Я назвал то, о чем тогда думал: “запас сострадания и сочувствия”, накопленный за годы войны, культурный багаж, энтузиазм и романтизм первых лет “оттепели”, прорыва в космос – в нашей стране и т.п. Материи трудно определяемые и измеряемые. Представлялось, этот “запас” расходуется и недостаточно возобновляется. В области культуры и энтузиазма

может наблюдаться аналогия “загрязнению” – менее качественными явлениями культуры, идеями, настроениями. Егоров в ответ привел анализ Форрестера ухода молодежи из одной американской общины, проведенный по ее заказу; о его рекомендации: проповедовать молодежи активно, но с паузами, – аналог “скользящего режима” при управлении, известного в механике космического полета. Продолжим этот ряд наблюдений [29].

Русские ученые о «духовных» или «гуманитарных» явлениях в мире

Римский клуб указал новый комплекс проблем – угрозы общемирового масштаба, требующие совместных усилий для их решения. Для этого необходимо согласование позиций и интересов стран и обществ – забота и усилия для достижения определенного единения мира в области идей.

О важности “духовных” или “гуманитарных” явлений, об их значении и связи с естественно-научным подходом думали и писали выдающиеся русские ученые в начале XX века, когда мир стоял накануне великих событий и перемен в науке и в жизни общества. Размышляли о стоящей перед наукой проблеме единства мира. Писали, как правило, для себя, так как научного материала для ее решения было недостаточно (по книге И.И. Судницина [30], также см. в [34]).

Д.И. Менделеев писал в “Заветных мыслях” [31]: “Грань наук, доселе едва достигнутая, сводится к принятию исходной троицы не сливаемых, вечных и все определяющих: вещества (или материи), силы (или энергии) и духа (или психоза). Эту тему высказать считаю необходимым, потому, что целая куча

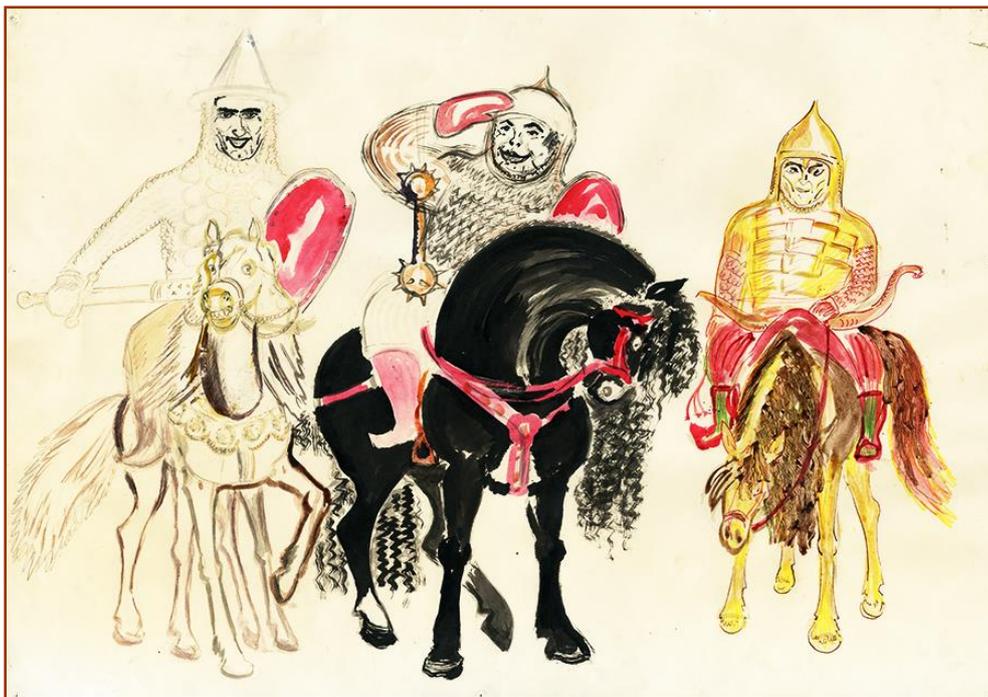


Рис. 10. Три богатыря Платонов, Сарычев и Егоров. Плакат к их юбилею.

людей полагает по неведению, конечно, что, занимаясь веществом и силами, ему свойственными, естествоиспытатели не признают духа, все сводят на вещество и силы”.

“Современный научно-философский скептицизм берет свое начало из вековечно существовавшего стремления людей признать единство всего внутреннего и внешнего мира, что и выражено в признании единого Бога и в стремлении это исходное понятие о “едином” по возможности реализовать или узнать ближе. Первое признавать правильным, по мне, совершенно необходимо, второе во всех отношениях неправильно, недостижимо... Должна быть велика путаница мысли, когда с научными приемами хотят найти реализацию высшего единства”.

В Послесловии «Заветных мыслей» он пишет: “Хочется-то мне выразить заветнейшую мысль о нераздельности и сочетанности таких отдельных граней познания, каковы: вещество, сила и дух; инстинкт, разум и воля; свобода, труд и долг. Последний должно признать по отношению к семье, родине и человечеству, а высшее сознание всего этого – выраженным в религии, искусстве и науке. Выкиньте одно из каждой троицы – будет лишь анализ без полного синтеза, получится неустойчивая и слащавая шаткость, а в образовавшуюся пустоту того гляди проникнет отчаяние либо ворвется какой-то вздор, не выдерживающий первичной критики”.

О том же писал В.В. Докучаев: “Изучались главным образом отдельные тела и явления, отдельные стихии, но не их соотношения, не та связь, какая существует между силами, телами... с одной стороны, человеком, его бытом и даже духовным миром – с другой. А между тем именно эти соотношения... и составляют сущность познания естества, ядро истинной натурфилософии – лучшую и высшую прелесть естествознания. Они же должны лежать в основе и всякого склада человеческой жизни, со включением даже мира нравственного и религиозного” [32].

В.И. Вернадский, возведший науку на уровень глобального, космического характера, в работе 1926 г. формулирует идеи о гармонии и единстве в мире. Он подчеркивает: биосфера не “клубок случайного”, а целостный механизм, “изучение частных его должно идти в теснейшей связи с представлением о нем как о целом, все явления в котором согласованы”.

В дневниках 1920-23 гг. он затрагивает этот вопрос в более общем виде: “1. Картина мира, сведенная к энергии и материи, явно не отвечает действительности. Есть энергия, материя. Но в мире есть еще регуляторы энергии – сознание... Духовное начало? 2. Чрезвычайно важное и интересное явление в духовной области происходит, мне кажется, в русской общественности. Сейчас усиливается осознанное углубление в православную философию... Становится недостаточным старое представление о мире как механическом построении. Такое введение нового течения даст еще новую

опору для проникновения в неизвестное, которое идет таким тяжелым и сложным путем в областях, куда еще не прошла научная мысль. 3. В космическом характере живого заключается неизбежное представление об освобожденной от окружающего “силе”. Ясно выразить свою мысль не могу” [33].

В 1920-х годах В.И. Вернадский выдвинул идею, что Земля в своем развитии подходит к стадии “ноосферы”, эпохе разума, влияющего на все ее сферы – геологию, биосферу. Тейяр де Шарден и другие развивали эту идею – о взаимосвязи всех процессов на Земле, ведомых разумом (человечеством?). П.А. Флоренский писал сыну, ученику Вернадского: “Постарайся получить от Владимира Ивановича указания по работам, он единственный у нас ученый, мыслящий глубоко в области круговорота веществ в земной коре, и один из самых глубоких натуралистов нашего времени в мировом масштабе” [35].

В наши дни в науке сформулирован “антропный принцип” – в физике, биологии. По нему (в “сильном” варианте) мир как бы “подогнан” (по мировым константам и т.п.) к возможности в нем разнообразия и сложности. Как бы “создан” для появления и существования на Земле человека. В разных областях естествознания открыты явления самоорганизации. Однако, вопросы, поставленные нашими учеными сто лет назад, по-иному, но все же остаются актуальными.

Взгляд на принципы экологии общества

Принципы единства, полноты, разумного существования и их описания естественно искать и для человеческого общества. Они волновали мыслителей Востока и Запада, прошлых веков и наших дней, как Лев Толстой, Ганди и еще многих. О них думали историки и политики, психологи и законодатели.

Правила устойчивой жизни общества, его экологии известны с древних времен. Вспомним о законах, десяти заповедях Моисея, известных уже три с половиной тысячи лет. Они легли в основу трех мировых религий – иудаизма, христианства и ислама, на их фундаменте построены, на них опираются цивилизации Европы и мусульманских стран. Были и другие своды основных правил, но эти нам ближе исторически. Можно ли рассказать, увидеть эти основные положения не только традиционно, но и современно, нашим взглядом, на привычном языке?

Четыре первые заповеди Моисея говорят об отношениях с Высшей силой, с Богом, шесть последних – об отношениях между людьми. Из них первая и пятая заповеди могут особенно вызывать сомнения у современного человека.

Первая заповедь: “Возлюби Бога всем сердцем твоим, всем разумом...” В чем может быть понят ее смысл и значимость для нас? Она утверждает: в жизни есть Высший смысл, превосходящий человеческое, о Нем следует помнить, с Ним соотноситься. И для нерелигиозных людей, например, Эйнштейна,

осознание величия мира, скромность в отношении себя по сравнению с общим, его величием – важны, уберегают от заносчивости, присвоения себе права быть “последней инстанцией”.

Первую дополняет вторая заповедь: “Не сотвори себе кумира”, – не возводи в высшую ценность то, что ею не является. Идол требует жертв, искажая иерархию ценностей. Многие примеры – исторические, житейские – знакомы каждому: как вещи, сами по себе хорошие, ставши кумиром, подчиняют себе жизнь, коверкают ее и ведут к беде. Один из самых злых идолов – деньги, “золотой телец”, жажда богатства – разрушающий все вокруг, требующий кровавых жертв.



Рис. 11. После расчета полетов к Луне В.А. Егоров занялся предотвращением загрязнения Земли (Римский клуб). Луна этим очень обижена.

Правила второй группы практические, очевидные: не убей, не укради, не завидуй и т.д. Но пятая – “чти отца твоего и мать твою...” – в наши дни кажется анахронизмом. Раньше она тоже была очевидной: молодежь училась у старших всему. Сейчас общение в семье и с людьми заменено телевизором, техникой, молодежь многое осваивает быстрее старших. Психологи нередко требуют свободы молодым от давления взрослых и старших. Но суть дела тут несколько иная.

Чем пятая заповедь современна и нужна нам? Проф. И.В. Новожилов писал о своем учителе, академике А.Ю. Ишлинском: “Когда я был аспирантом, меня поражало, насколько его видение шире моего, в науке и в жизни. Я давно

профессор, но разница в широте видения осталась, он по-прежнему мой Учитель”. Антрополог Рогинский считал, что наши предки кроманьонцы обогнали неандертальцев, не жалея еды для стариков и детей, сегодня “беспольных” для племени. Но старики обучали детей, и накопление знаний в племени шло быстрее. И сейчас: бабушка не научит внука работать на компьютере, но общение с ней может дать важные навыки в жизни, в поведении, в общении с людьми.

Связь поколений нужна и в жизни общества – разрывы вместо эволюции, нарушение традиций (как мы знаем), чреватые большими потерями. Почитание, почтение – это не значит подчинение, потеря себя. Пушкин в зрелые годы писал:

Два чувства дивно близки нам,	Животворящая святыня!
В них обретает сердце пищу:	Земля без них была б мертва,
Любовь к родному пепелищу,	Как пустыня
Любовь к отеческим гробам ¹ .	И как алтарь без божества ² .

Поэтому – и “смотри в небо”, и “чти предков”, а также “люби ближнего”. Это современно и полезно, может давать тебе, да и вокруг – и серьезность, и успех, и достоинство.

Открытия и уроки А. А. Ухтомского

Интересно привлечь некоторые моменты учения А.А.Ухтомского (1875-1942), развившего учение о доминанте и, на его базе, глубокое осмысление человека в его целостности, от физиологии до личности и истории [12, 36-38].

Ухтомский сталкивался с редукцией, стремлением объяснять явления высшего уровня через нижние, например, поведение через физиологию. Он резко противился редукции: “Большинство современных ученых, считающих механический метод за требование естествознания, не предполагают, впрочем, что животный организм и на самом деле есть машина, или механизм, а только думают, что физиолог должен подходить к предмету своего изучения так, как если бы он был механизм...” Если “организм не есть механизм, так... не как механизм должен изучаться... Он всегда способен вырабатывать в себе механизмы, и одна из задач физиологии в том, чтобы уяснить условия, как в организме вырабатываются механизмы, т.е. как немеханические зависимости... превращаются в механические приборы” [37], с.189. Чтобы разрозненные части объединились, необходима некая общая цель, она дает основу для единства.

Выдающееся достижение Ухтомского – создание учения о доминанте – объединении всех усилий организма для задачи, которую решает в данный

¹ Пепелище – это зола из печки, символ дома. Почитание предков не есть слепое подчинение. В старину вече собирали на кладбище, чтоб предки помогли.

² Так в наброске Пушкина. Можно вставить “каменистую пустыню”. В другом варианте наброска во второй части стоит: На них основано от века/ По воле Бога самого/ Самостоянье человека./ Залог величия его.

момент организм [38]. “Цельная человеческая мысль есть всегда попытка спроектировать новую действительность. И все знание прежнего, с точки зрения категории причинности, играет чисто служебную роль для того, чтобы лучше спроектировать новую действительность” [12], с.294. Рассматривая особенность наук о живом, Ухтомский отмечает, что жизнь существует во времени, что для живого определяющим является цель, а не причина. К этому приходят и науки нашего времени – кибернетика и синергетика [34].

Классифицируя науки, А.А. Ухтомский начинает с геометрии и восходит к физике, к химии, биологии, наукам о человеке, вплоть до нравственности, – высшей в его иерархии. Он имеет в виду, что объекты этих наук и их связи, соотношения усложняются от геометрии и химии до биологии и наук о человеке. О единстве мира и изучения его наукой А.А. Ухтомский писал в записях 1930-х годов: “Наука – это принципиально связанное миропонимание... Поэтому – проступок против основного принципа науки, когда хотят понимать жизнь с ее какой-нибудь одной стороны. Так грешит современная физиология, современная биология, так грешил и грешит материализм всех времен” [37, с. 191].

С точки зрения практической задачи управления собственным поведением или социальным процессом, у Ухтомского и в синергетике есть много общего: нужно хорошо понимать процесс, который пытаешься изменить. Хуже всего тут удаются атаки в лоб. Есть состояния и моменты времени, когда повлиять на процесс практически невозможно. В точке ветвления, при переходе к новой доминанте повлиять может даже небольшое усилие. Как пример, Ухтомский говорит о революции, что она давно была подготовлена ходом истории, и могла вспыхнуть по тому или другому малозначащему поводу. В этом он согласен с синергетикой. Но для Ухтомского главным в воздействии на организм является “воспитание доминант” путем упражнения или создания новых доминант. В организме остаются следы от его собственных действий и восприятий. Наши решения и поступки в прошлом влияют на способность решений и поступков в дальнейшем. При появлении новой задачи организм может оказаться готов или не готов к ее решению, в новой ситуации – способен или нет воспринять и понять ее. Это определяется предысторией [38]. Эта позиция Ухтомского, подкрепленная фактами и наблюдениями, получила в наши дни признание широкого круга ученых-гуманитариев.³

³ Многое из философского и методологического наследия А.А. Ухтомского не могло быть напечатано в советское время, оно стало появляться в печати с начала 1990-х годов [12, 36-39]. Это отдельные мысли из дневников, заметок на полях, однако они представляют собой глубокий подход к науке о живом, получивший очень широкое признание. Елена Юрьевна Зуева обратилась к наследию А.А. Ухтомского одной из первых, старалась донести его до своих коллег математиков и механиков [13, 40-42], к сожалению, не очень успешно – мешала непривычность темы, терминология. Она мечтала о моделировании открытий Ухтомского и излагала его на языке коллег.

В истории и в жизни человека – предметах гуманитарных наук, – каждый факт уникален, неповторим. Явления “идеальной” сферы сложны, имеют много уровней, соединяя социальные и специфически “идеальные” явления. В этом трудность их моделирования. Вспоминается популярная лекция А.Н. Колмогорова об исследованиях стихотворного ритма русских поэтов: “Когда мы начинали работу, думалось, что удастся научить машину писать стихи. Теперь я вижу, что для получения стихов, необходимо ввести в машину душевный мир поэта“. В примере, приведенным Егоровым рецепт Форрестера относится к нижнему уровню состояния веры в общине, служит управлению проповедью, а не влиянию на целое. Более глубокий подход предложил бы обратить бы внимание на повышение “уровня веры” среди старшего поколения, явить примеры, увлекающие молодежь за собой.

Заключение

Несколько слов о Всеволоде Александровиче Егорове, как ученом и личности. Всеволод Александрович Егоров был человеком очень ярким, талантливым, интересным. Его активность и способности проявились еще в университете. В студенческие годы он был одним из организаторов кружка по космонавтике на мехмате МГУ, и руководил им, уже как семинаром, целых 50 лет.



Рис. 12. В.А. Егоров занимался многими делами: йогой, полетами к Луне и кометам, распознаванием на флюорографиях, преподаванием в МГУ, обществом Знание.

А.К. Платонов вспоминал, что еще студентами МАИ, увлеченными космонавтикой, они слышали, что “в МГУ есть такой Егоров, энтузиаст полетов в космос”, и созданный им кружок.

Еще студентом он был принят на работу в отдел механики Математического института Академии наук имени Стеклова (МИАН), который возглавлял Мстислав Всеволодович Келдыш. Когда возник Институт прикладной математики АН, Егоров стал его сотрудником со дня основания, что он очень ценил – в Пятом Отделе, во главе с Дмитрием Евгеньевичем Охоцимским.

При поступлении в аспирантуру под руководством Келдыша встал вопрос о выборе темы, Егоров предложил исследование траекторий полетов от Земли к Луне. Отдел занимался в то время прикладными задачами, и Д.Е. Охоцимский считал эту тему несвоевременной, но Мстислав Всеволодович поддержал Егорова, сказав, что скоро тема эта станет актуальной. Егоров ночами вел свои расчеты на машине “Стрела”, так как в Институте был большой дефицит машинного времени, а эти работы были внеплановыми. Им были найдены траектории быстрого достижения Луны с Земли, не известные раньше [15-17]. Это сыграло большую роль в достижении и исследовании Луны советскими космическими аппаратами (КА) сразу после запуска первого искусственного спутника Земли.

Всеволод Александрович любил работать самостоятельно, ценил самостоятельность. В начале 1960-х годов он вместе с В.В. Белецким одними из первых исследовали траектории полетов КА с электроракетными двигателями “малой тяги”. Егоров любил вспоминать, что он руководил работой (Белецкий еще не был кандидатом наук, а он был им уже довольно давно). Любовь к самостоятельности сказалась и в том, что он решился возглавить работы по глобальному моделированию. А его талант и смелость как ученого, – в том, что он сразу внес в постановку этой задачи новое: управление и оптимизацию.

Позже В.А. Егоров занимался применением математики в области медицины вместе с сотрудниками других отделов ИПМ. С начала 1980-х годов он возглавил группу по исследованию траекторий полетов КА с малой тягой к малым телам Солнечной системы, астероидам и кометам. Интерес к малым телам усилился после пролета вблизи Земли кометы Галлея и работ Т.М. Энеева и Н.Н. Козлова по моделированию образования Солнечной системы.

Всеволод Александрович в жизни и общении был человеком во многом нестандартным. Его круг интересов был очень широк. Он общался со многими, поддерживал целый ряд людей, тоже нестандартных в том или ином отношении. Возился с ними, становился научным руководителем их работ, помогал “довести” эти работы до статей и диссертаций. Широта круга его общения далеко выходила за границы непосредственной работы в Отделе и в

ИПМ. Добрую память о нем сохранили очень многие. И среди них – его многочисленные коллеги и подшефные.

Литература

1. *Дубовский С.В.* Глобальное моделирование: вопросы теории и практики. / Век глобализации. 2010. в. 2. – С. 47-67.
2. *Геловани В.А., Егоров В.А., Митрофанов В.Б., Пионтковский А.А.* Решение одной задачи управления для глобальной модели Форрестера. – Препринт № 56 ИПМ АН СССР. 1974.
3. *Геловани В.А., Егоров В.А., Каллистов Ю.Н., Митрофанов В.Б., Пионтковский А.А.* Об одной задаче управления в глобальной динамической модели Форрестера. // ДАН СССР. 1975. Т. 220, в. 3. – С. 536- 539.
4. *Митрофанов В.Б.* Методы многомерного поиска. – М., Препринт № 77 ИПМ АН СССР. 1974. 5. *Митрофанов В.Б.* Об одном алгоритме многомерного случайного поиска. – Препринт № 118 ИПМ АН СССР. 1974.
6. *Геловани В.А., Пионтковский А.А., Юрченко В.В.* О задаче управления в глобальной модели World-3. – М., Препринт ИПУ АН СССР. 1975.
7. *Егоров В.А., Каллистов Ю.Н., Митрофанов В.Б.* О стационарных решениях задачи управления для глобальной модели Медоуза. – Препринт № 65 ИПМ АН СССР. 1975.
8. *Геловани В.А., Егоров В.А., Митрофанов В.Б., Пионтковский А.А.* Исследование влияния управления на глобальную модель Форрестера. // Вопросы кибернетики – М.: Наука. 1976. в. 1. – С. 187-224.
9. *Егоров В.А., Каллистов Ю.Н., Митрофанов В.Б., Пионтковский А.А.* Математические методы глобального развития. – Л., Гидрометеиздат. 1980. 192 с.
10. *Егоров В.А.* М.В. Келдыш – мой учитель. // М.В. Келдыш. Творческий портрет – М.: Наука. 2001. – С. 373-378.
11. *Норберт Винер.* Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. / М., «Советское радио». 1968.
12. *Алексей Ухтомский.* Доминанта. / С.-Пб. «Питер». 2002. – (Серия Психология-классика).
13. *Зуева, Г.Б. Ефимов.* Принцип доминанты Ухтомского как подход к описанию живого // Препринты ИПМ им М.В. Келдыша. 2010. № 14. 31 с. – URL.: http://library.keldysh.ru/prep_ls.asp?id=2010-14;
14. *Князева Е.Н., Курдюмов С., П.* Основания синергетики. Синергетическое мировидение. – М., КомКнига, 2005. – 240с. (Синергетика: от прошлого к будущему).
15. *Егоров В.А.* О некоторых задачах динамики полета к Луне. // УФН, 1957, т. 63, вып. 1а. – С.73-117; *Егоров В.А.* Пространственная задача достижения Луны. – М.: Изд-во Наука. 1965.

16. *Ивашкин В.В.* Лунные траектории космических аппаратов. Пионерские работы в ИПМ и их развитие // Прикладная механика и управление движением. Сб. статей, посвящен. 90-летию Д.Е. Охотимского / Сост. Т.М. Энеев, М.Ю. Овчинников, А.Р. Голиков. – М.: ИПМ им. М.В. Келдыша, 2010. – URL.: <http://library.keldysh.ru/memory/okhotsimsky/> – С. 73-80.
17. *Белецкий В.В.* Очерки о движении космических тел. – М.: Наука. 1977. 360 с. Изд. 3-е, испр. и доп. – М.: Изд-во ЛКИ. 2009. 432 с. (Очерк 5).
18. *Келдыш М.В.* Избранные труды. Ракетная техника и космонавтика. / Под ред. В.С. Авдеевского и Т.М. Энеева. – М.: Наука, 1988. – 430 с.
19. Прикладная механика и управление движением... – М.: ИПМ им. М.В. Келдыша, 2010. – 368 с.
20. *Forrester J.W.* World dynamic. – Cambridge, Mass.: 1971. (Форрестер Дж. "Мировая динамика". – М.: Наука, 1978).
21. *Meadows D.I. e. al.* The limits in growth. – Cambridge, Mass.:1976. (Д. Мидоуз. "Пределы роста". М.: 1993).
22. *Massarovic M., Pestel E.* – Proc. Seminar IASA, Austria, 1974.
23. *Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г.* Синергетика и прогнозы будущего. – М.: УРСС. 2001.
24. *Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г.* Нелинейная динамика и проблемы прогноза // Вестник РАН. 2001, т. 71, № 3 – С. 210-224.
25. *Малинецкий Г.Г.* Синергетика, проектирование будущего и модернизация России // Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша. 2000. № 41. URL: http://library.keldysh.ru/prep_ls.asp?id=2000-41 .
26. *Малинецкий Г.Г.* Синергетика, междисциплинарность и постклассическая наука XXI века // Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша. 2013. № 51. 32 с. – URL: http://library.keldysh.ru/prep_ls.asp?id=2013-51 .
27. Новая парадигма развития России в XXI веке. Комплексные исследования проблемы устойчивого развития: идеи и результаты. / Под ред. В.А. Коптюга, В.М. Матросова, В.К. Левашова. – М.: Academia. 2000.
28. *Роберт Таунсенд.* «Сломай систему». Пер. с англ. – М.: 2008. – С. 70-74.
29. *Ефимов Г.Б., Ефимова М.В.* К истории моделирования глобального развития и некоторые «гуманитарные» процессы. 10-е Юбилейные Курдюмовские чтения: Межд. конференция «Синергетика в общественных и естественных науках» Тверь-2015. – Сб. статей. Т. II. Тверь. 2015. – С. 153-157.
30. *Судницин И.И.* Рождение биогеохимии (тайны гениев). – М., МГУ. 2002.
31. *Менделеев Д.И.* Заветные мысли. – М., 1995.
32. *Докучаев В.В.* «К учению о зонах природы». / Избран. сочин. Т.3. – М., 1949.
33. *Вернадский В.И.* «Биосфера». / М., Наука. 1991.
34. *Ефимов Г.Б., Ефимов А.Б., Зуева Е.Ю., Энеев Т.М.* К истории отечественного образования, светского и духовного. – М., Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша. 2010. № 57. 32 с. – URL.: http://library.keldysh.ru/prep_ls.asp?id=2010-57 .

35. *Ефимов Г.Б., Ефимов А.Б. Энеев Т.М.* К истории Академии наук. – Математич. машины и системы. Киев. 2008. № 4. – С. 3-9.
36. *Павел Флорнский, св.* / Соч. в 4 т., Т. 4. Письма с Дальн. Востока и Соловков. – М. 1998. – С. 163.
37. *Алексей Ухтомский.* Доминанта души. – Рыбинск, 2001.
38. *Ухтомский А.А.* Заслуженный собеседник. – Рыбинское подворье. 1997.
39. *Ухтомский А.А.* Доминанта. – М.- Л. Наука. 1966.
40. *Ухтомский А.А.* Интуиция совести. – С.-Пб. 1996.
41. *Зуева Е.Ю., Зувев К.Б.* Проблемы искусственного интеллекта и теория доминанты Ухтомского // Математич. машины и системы. 2008. № 1 – С. 9 – 16.
42. *Zueva, Elena Y., Zuev, Konstantin B.* The Concept of Dominance by A.A. Ukhtomsky and Anticipation: Learning from the Past The Russian/Soviet Contribution of the Science of Anticipation, p. 13 – 35. – Nadin, Michai (Ed.) – Springer International Publication, 2015, 520 p. INSB 978-3-319-19445-5.
43. *Зуева Е.Ю., Зувев К.Б.* А.А. Ухтомский и Э.С. Бауэр – два подхода к моделированию живого // Математич. машины и системы. 2016. № 2. – С. 164-172.

Содержание

Предисловие.....	3
Начало моделирования глобального развития мира и постановка задачи глобального моделирования в ИПМ	4
Первые расчеты по моделированию глобального развития в ИПМ.....	7
Запрет М.В. Келдыша. Переход В.А. Егорова к другим темам	11
Продолжение работ по глобальному моделированию	12
Глобальное развитие и смена идей в мире в 1970 – 1990 годы.....	13
Динамика и экология в области “идей” и глобальные процессы.....	16
Русские ученые о “духовных” или “гуманитарных” явлениях в мире.....	18
Взгляд на принципы экологии общества.....	20
Открытия и уроки А. А. Ухтомского	22
Заключение.....	24
Литература	26