



Вестник ЦЭМИ 2013-2024

ISSN 2079-8784

URL - <http://ras.jes.su>

Все права защищены

Выпуск 3 Том 6. 2023

60 лет ЦЭМИ и в ЦЭМИ: идеи, отложенные в режим паузы

Житков Владимир Александрович

Ведущий научный сотрудник, Центральный экономико-математический институт РАН

Москва, Нахимовский проспект, 47

Аннотация

Описываются идеи, возникавшие за много лет работы в институте, но задержавшиеся в реализации на десятилетия или оставшиеся вообще не осуществленными. Упоминаются лишь те, по которым были сделаны публикации. Названы возможные причины задержек.

Ключевые слова: диалоговая оптимизация, искусственные общества, эволюционное моделирование, искусственный интеллект, стендовое моделирование, моделизация экономики, модельное экспериментирование

Дата публикации: 03.11.2023

Ссылка для цитирования:

Житков В. А. 60 лет ЦЭМИ и в ЦЭМИ: идеи, отложенные в режим паузы // Вестник ЦЭМИ – 2023. – Том 6. – Выпуск 3 [Электронный ресурс]. URL: <https://cemi.jes.su/S265838870028290-2-1> (дата обращения: 17.05.2024). DOI: 10.33276/S265838870028290-2

¹ Для меня многолетнее пребывание в ЦЭМИ, как и для многих моих коллег, случилось в полном соответствии с известной восточной мудростью: «Выбери работу по душе, и ни одного дня труд не будет тебе в тягость».

2 Когда в начале 1964 г. я пришел в ЦЭМИ этой мудрости не знал, пострадавших от чрезмерного труда за последующие 60 лет не встретил, а необходимость обратиться к математике возникла из прежней работы в Министерстве транспорта. Тогда мы организовывали международные и междугородние перевозки грузов автомобилями. «Главмежавтотранс», «Совтрансавто» – это поздние знаки нашей деятельности начала 60-х годов. В междугородном сообщении тогда внедрялись перевозки по так называемым «тяговым плечам» – это когда два автомобиля-тягача с полуприцепами идут навстречу друг другу, в промежуточном пункте обмениваются полуприцепами, каждый автомобиль возвращается «домой», а грузы следуют дальше к адресатам. Таких передач («плеч») по маршруту могло быть несколько, так же, как и число отправляемых пар поездов. На мне лежала обязанность составлять графики (расписания) движения таких автомобилей – это около сотни пар поездов в сутки, главным образом, между основными грузообразующими городами европейской части страны. Пересечение грузопотоков в транспортных узлах делало составление таких расписаний проблемой. Явно нужна была помощь математики. Пошел доучиваться на инженерный поток мехмата МГУ, а после случайного знакомства с короткой заметкой в газете об учреждении ЦЭМИ в 1964 году оказался сначала в лаборатории известного транспортника Е. П. Нестерова, а затем в лаборатории Ю. А. Олейника. Далее за 60 лет к восточному прогнозу добавились призовые места в регатах парусных яхт, звание мастера спорта СССР, капитанские дипломы крейсерских яхт и моторных судов, экспедиции по заданиям академических институтов на Каспии, Балтике, Черном и даже Эгейском морях. Повезло участвовать в судейской бригаде на Олимпийской регате 1980г. в Таллинне, получить впечатление от штормов до 41 м/сек у острова Борнхольм (Балтика) и до 44 м/сек острова Кос и у горы Афон (Эгейское море). В общем за 60 лет в ЦЭМИ были разного рода достижения, но были еще идеи, которые по тем или иным причинам остались неосуществленными, но заслуживающими внимания, хотя бы для полноты отчета за 60 лет.

3 Е. П. Нестеров занимался развитием магистральных транспортных сетей с очень существенной математической и компьютерной поддержкой. В раннем ЦЭМИ эта тема не была поддержана, и много позже институт оказался не у дел при обосновании очень значимых для страны национальных проектов по международным транспортным коридорам.

4 У Ю. А. Олейника тон задавали его сокурсники по мехмату МГУ и по работе в Вычислительном центре Академии наук: Т. Великанова, В. Хрусталева, К. Ким – искусные алгоритмисты и программисты. Эти качества в какой-то мере передались всем остальным сотрудникам. Началом моей работы в институте была первая в стране компьютерная реализация метода «ветвей и границ» (ЭВМ Стрела 3М, 1964 г.). Занимались главным образом проблемами планирования грузовых автомобильных перевозок в городах. Отличительной чертой этой работы была тесная связь с практикой. По нашим «оптимальным» планам перевозились грузы торговли, почты и т. п. Особенно эффективным было планирование перевозок строительных грузов, когда для бурного в то время панельного строительства в Москве требовалось четкое согласование работы заводов железобетонных изделий, доставки панелей на строительные площадки и сборки домов «с колес»,

без накопления изделий на всегда ограниченных строительных площадках. Все планирование велось в духе главной идеи того времени – оптимизации по вмененным «правильным» критериям. Почти за двадцать лет такой работы были опубликованы десятки статей, защищены кандидатские и докторские диссертации, получены правительственные награды, выпущены две монографии. Не оставляя темы и забегая вперед, скажем, что сомнения в эффективности «оптимального» планирования появились спустя примерно 20 лет с начала его применения на практике. Статья не в мейнстриме того времени, несмотря на отрицательную рецензию молодого и перспективного доктора, была опубликована в журнале института [3]. Анализ неудач «оптимальных» решений показал необходимость учета, прежде всего, целеполагающего характера деятельности плановика (ЛПР) и следующей за этим многокритериальности в оценке плановых решений. Была замечена также «мягкость» разного рода ограничений в постановке задач, иногда можно было допускать некоторое превышение установленной грузоподъемности автомобилей, продолжительности сменной работы водителей и т. п. Что-то из этого удалось учесть в вычислительных процедурах. Задавая предварительно, например, «веса» критериев, можно было регулировать переход с решения задачи по критерию минимизации пробега на критерий максимизации загрузки (минимизации числа используемых автомобилей).

⁵ Но этого было мало. Явно мешала технологическая удаленность вычислений от рабочего места ЛПР: получение исходных данных, перенос на бланки, затем на машинные носители, доставка в вычислительный центр, обработка в предварительно заказанное время, затем все обратно до оформления заданий и выдачи документов на выполнение посчитанных планов. В этой цепочке плановик переставал быть ЛПР, а исполнял лишь передаточные функции, сохраняя по существу всю ответственность за результаты всей работы. Нужно было идею замещения ЛПР в выработке планового решения машиной заменить идеей поддержки деятельности ЛПР средствами математики, причем включить его непосредственно в процедуру выработки решения, дав возможность по ходу менять критерии планирования, жесткость ограничений и т. п. Визуализация процесса получения решения могла бы еще более полноценно включить ЛПР в этот процесс. Из всего этого появилась сначала *идея диалоговой оптимизации* [5], а затем более общая *идея автоматизации рабочих мест* (АРМ). Но до возможности воплощения этих идей надо было ждать еще почти 20 лет до появления на рабочих столах ЛПР персональных компьютеров с развитыми средствами общения с пользователями. За это же время произошли кардинальные изменения в общем механизме хозяйствования в стране, исчезло административное давление по оптимизации всего планирования, снизился уровень централизации управления транспортными ресурсами, у мелких, но самостоятельных экономических акторов, пока не появилось желания качественного планирования. Идее диалоговой оптимизации остается ждать своего времени.

⁶ Следующая идея появилась на рубеже 70-х годов после случайного знакомства с первыми страницами монографии Г. Паска «Принципы самоорганизации» (1962 г.). Увлеченность программированием привела нас сразу к машинному эксперименту. Кратко суть идеи состояла в следующем. В каждой

клетке двумерной координатной сетки произвольного размера в каждый момент времени появляется то или иное количество условного продукта. Потребители этого продукта («пищи») – *автоматы*, находясь в данной клетке, в каждый момент времени усваивают то или иное количество «пищи», при ее недостатке погибают, при избытке – множатся. Находясь в клетке, каждый автомат способен «видеть» соседние и «мигрировать» в лучшие условия в любую сторону. Помещая произвольно то или иное количество автоматов на заданную сетку, в ходе эксперимента можно увидеть устойчивую в динамике картину заселения данного пищевого пространства, причем независимую от исходного размещения автоматов и их количества.

⁷ Идея показалась очень перспективной. Можно было наделять автоматы разными способностями: менять горизонт видения, накапливать запас пищи для преодоления скудных участков «пищевого» пространства, давать информацию «соплеменникам» о путях миграции и о ситуации на достигнутых участках сети и т. п. Все эти способности можно наблюдать в реальном мире и затем в эксперименте оценивать их значимость для благополучия сообщества автоматов. При нашей склонности примерять все к практике, аналогию таким игрушечным моделям мы увидели в работе городских такси. «Пища» – спрос на поездки – утром возникала в пригороде и спальных районах для поездок в центр на работу, вечером – все наоборот. Такие маятниковые потоки приводили к неудовлетворенному спросу поочередно в одних районах и простою такси в других. Тогда же, в 70-е годы проходила бурная радиофикация такси для их заказа по телефону через центральную диспетчерскую. На описанного типа модели проверялась идея управляемого перемещения радиофицированных такси в районы дефицита с целью компенсации дисбаланса в пассажиропотоках. Эффектом стало более полное удовлетворения спроса на перевозки и увеличение общего платного пробега при снижении коэффициента полезного пробега.

⁸ По результатам этих работ был представлен доклад на III конференции молодых ученых ЦЭМИ [12], значимой реакцией на который был совет от модератора секции (молодого доктора и к тому же парторга института) вместо игрушек заняться проблемами АСУ. Играть мы прекратили по другим причинам, но почти 40 лет спустя из двух докладов на Ученом совете института узнали, что из подобных «игрушек» выросло целое направление в мировой науке под названием «искусственные общества» с проведением международных конференций и симпозиумов, но уже без нашего, российского, участия. Правда, позже оказалась полезной взятая из «игрушек» идея *эволюционного моделирования* – это когда модельный образ некоего меняющегося объекта или процесса получается не из наблюдения его состояния в какой-то момент времени, а из имитации его развития от некоторого исходного состояния. Тогда при моделировании воспроизводственных контуров в макроэкономике понадобилось знать структуру активной части основных фондов по степени их износа. Из техники известен сигмоидальный характер износа оборудования в ходе его эксплуатации. Зная ввод фондов и их загрузку по годам, в диссертационной работе Э. Р. Норова (1984г.) нужные характеристики кузнечно-прессового оборудования были получены модельным способом [10].

⁹ В 1970 году отчасти по совету парторга института, отчасти из интереса, но больше из-за стесненных жилищных условий мы начали истинно «АСУшную» работу по автоматизации *учета и распределения жилой площади* в Москве. Меньше чем за полгода был создан большой, по тем временам, программный комплекс и сопутствующая ему технология по сбору и обработке сведений от всех районов города: о вводе новой жилой площади, ее заселении, об очередниках на улучшение жилищных условий, о планах на заселение и об их выполнении и т. д. Ежемесячно обрабатывалась 15-20 тысяч документов, выдавались десятки результативных форм.

¹⁰ Внедрение системы оказалось по-другому, но не менее трудным делом, чем ее разработка. Здесь было много научно интересного, к сожалению, не отраженного позже в публикациях. Автоматизация внедрялась в традиционно глубоко гуманистическую систему принятия решений и учета всех последствий от этих решений. Но у людей есть неотъемлемое свойство, чаще всего ненамеренно, ошибаться. Например, при выделении квартиры площадью 35.5 кв. м в распоряжении (был такой документ) могли написать 3,55 кв. м. Человек в системе учета дает до 5 % таких ошибок. Для автоматизированных этапов обработки это неприемлемо: квартира не находится в загруженных данных, балансы не сходятся, система «замусоривается» и постепенно выпадает из процесса. В последующей человеческой обработке такого ошибочного документа другой человек легко заметит ошибку и ее исправит: по-человечески ошиблись и по-человечески же и исправили. В начале автоматизации перезапускать ее из-за накопленных ошибок приходилось каждые 3-4 месяца. После добавления в программы специальных средств защиты с элементами интеллектуализации это препятствие удалось преодолеть.

¹¹ К ошибкам при заполнении документов добавлялись ошибки при переносе сведений на машинные носители, затем сбои в многочасовой обработке данных на не очень надежной технике и т. д. От ошибок переноса защищались, например, двойной (ручной) перфорацией тысяч документов двумя разными сотрудниками так, что в дальнейшую обработку пропускались только совпадающие сведения. Но самым интересным было обстоятельство, которое вынуждает термин «внедрение» заменить на «вживание».

¹² Выделение жилой площади юридическим, а еще более, физическим лицам было очень доходным делом для других уже очень физических лиц. Автоматизация учета и распределения такого дорогого ресурса очень портила сложившуюся здесь картину. Чтобы преодолеть сопротивление могущественных «решал» и все-таки внедрить систему, пришлось пойти на компромисс и в специальных переговорах договориться об определенной «утечке» квадратных метров, получив за это могущественных сторонников автоматизации. Сработал гораздо позже провозглашенный лозунг реформаторов: «Делиться надо!» (А. Лифшиц).

¹³ После запуска в 1971 году, преодоления всех упомянутых и забытых препятствий автоматизированная система с нарастающим успехом проработала более пяти лет, вплоть до прихода новой техники.

14 В это же время середины 70-х тогдашнее поколение жителей города и всей страны ожидало обещанного Партией и потому неизбежного прихода *коммунизма*. К этому приходу строящийся район Северное Чертаново с его особенно комфортными домами, великолепным ландшафтом дворов, двухэтажными квартирами и т. п. решено было заселить жителями, достойными жить при коммунизме. Власти города обратились по разным адресам, в том числе к нам, с просьбой сообщить, чем мы можем украсить коммунистический быт жителей этого района. Измученные добычей разного рода справок по любому поводу, мы предложили сосредоточить такую справочную информацию в одном месте, где жители могли бы получить все нужное за одно обращение. Разосланное на отзыв это предложение получило отказ от всех служб города, а особенно резкое почему-то от службы ЗАГС.

15 Идее пришлось ждать реализации около 30 лет.

16 В работе по автоматизации учета жилой площади был еще один примечательный момент: по ней не было сделано ни одной публикации. В ЦЭМИ труд программистов не был в почете, никакая, даже самая искусная программа, даже опубликованная в сборнике «Стандартные программы», не могла считаться «научной» работой, например, для диссертации. Вот если бы изложить ее на политэкономическом языке, но этого никто не умел. С другой стороны, эта чисто «АСУшная» работа была сделана еще и не в профильном подразделении института; модной тогда темой занималось специальное подразделение, где интенсивно создавались кандидатские и докторские диссертации об АСУ, но увидеть других результатов работы сотрудников этого подразделения или их самих в машинном зале было невозможно. Сегодня без IT-шников (программистов) жизнь остановится. А что экономисты? Правда, если в ответ и в обратной смысловой интерпретации упомянутый выше лозунг посчитать машинной командой, то надо признать, что именно она обеспечила успех дела. Но идея цифровизации экономики, как сферы реальной деятельности, появилась все-таки не в ЦЭМИ и нет надежд на появление здесь идеи «моделизации» экономики, как сферы знаний.

17 В это же время, с середины 70-х годов по инициативе С. С. Шаталина – мастера спорта и члена Федерации хоккея СССР была сделана необычная «АСУшная» работа к Чемпионату мира по хоккею в Москве. На всех играх на комфортных местах всех трибун Дворца спорта сидели по 2-3 наблюдателя, которые в специальных формах, разработанных с участием наших тренеров, попутно удовольствию от игры, регистрировали ее ход по многим параметрам: по владению шайбой, смене игроков, голевым и предголевым передачам и т. п. Собранные сведения корректировались по видеозаписям, фильтровались на совпадения, наиболее достоверная их часть подвергалась статической обработке (С. А. Айвазян), а по результатам выдавались рекомендации тренерам по эффективности игроков, их совместимости, по тактике игр против разных команд и т. п. Кажется работа была более эффектна, чем эффективна, но тревоги соперников она тогда явно вызвала. Как идея математического анализа спортивного соперничества эта работа заслуживала продолжения, но этого не случилось.

18 Название идеи 80-х годов – *стендовое моделирование* – пришло из техники, где для диагностики, проверки, наладки и т. п. разных ответственных приборов создаются специальные устройства – *стенды*, которые достоверно обеспечивают все внешние условия работы проверяемого прибора, а в испытаниях снимаются все характеристики его работы и по результатам принимается решение по наладке или отбраковке прибора. Так важнейшая деталь дизельного двигателя – топливная форсунка на специальном стенде проверяется на давление открытия для впрыска топлива, на качество его распыла, на давление закрытия (отсечки) и другое. При этом подачу топлива под нужным давлением, механическую или электрическую энергию для работы форсунки обеспечивает стенд так же, как и замеры всех контролируемых параметров.

19 Другими примерами могут быть аэродинамические трубы для продувки планеров самолетов с целью подбора их геометрических характеристик или, наконец, многим известные стенды для балансировки автомобильных колес.

20 Отсюда идея сделать нечто подобное в экономике, в частности при введении разных новшеств в управлении [11]. Обычно экономисты в этих случаях обращаются к *натурным экспериментам* с отдельными фрагментами или объектами реальной экономики. Это всегда очень долго, затратно и не очень убедительно. Таков в преддверии рыночных свобод в конце 80-х годов был «крупномасштабный экономический эксперимент» в четырех отраслях экономики, который тогда не мог закончиться ничем иным, как успехом.

21 В это же время актуальной была тема назначения нормативов образования фондов экономического стимулирования для предприятий: материального поощрения, накопления и т. п., то есть тех фондов, в росте которых предприятия якобы будут заинтересованы более всего. Предполагалось как можно меньшим разнообразием таких нормативов вывести предприятия на старт рыночных отношений в возможно близком конкурентном положении. Апробировать этот замысел удалось в машинных расчетах для Минэлектротехпрома СССР [4]. Базой (стендом) для расчетов было текущее состояние более чем тысячи предприятий министерства. Результат оказался скорее отрицательным, в то время как диссертация М. Н. Блаж (1988 г.) на эту тему была оценена положительно. Впрочем, результат эксперимента легко было предвидеть: специализация и концентрация производства на предприятиях были таковы, что выпущенные на рынок предприятия сразу становились почти монополистами.

22 Отрицательный результат реформаторов не остановил, а для модельеров он был вполне положительным. Появилось много работ «стендового» характера [19]. К началу 90-х волна идей реформирования, не задержавшись, преодолела этап научного апробирования и ушла во властную практику, захватив из науки все, что плохо лежало и подарив затем все «прелести» 90-х. Попытка осмысления идей стендового экспериментирования [1] не удалась, но сама идея исследовать будущее запуском «модельных дронов» ждет своего времени, хотя модельеров, способных вникнуть в суть социально-экономических процессов и затем их адекватно имитировать надо еще поискать.

Идея имитации интеллектуальной деятельности человека в экономическом поведении – идея *искусственного интеллекта* – появилась снова к середине 90-х годов уже как необходимость. Тогда актуальной была тема фермерства в сельскохозяйственном производстве. Жизненно важные для всех результаты деятельности свободных в своих решениях многих фермеров надо было уметь предвидеть и по возможности ими управлять. Была создана динамическая модель принятия решений фермером, в которой рациональность его предпринимательского поведения за неимением ничего другого была упрощена до иерархии моделей линейной оптимизации от перспективного определения направленности производства (животноводство, растениеводство, их сочетания по видам, закупка техники, семян и т. п.) до ежегодных (весенних) решений об объемах и структуре посевов – все с целью получить в итоге максимум прибыли. Модель была идентифицирована на данных Тамбовской области [7]. Процедура принятия решений для всех была одна и та же (то есть интеллектуально фермеры были одинаковы), ограничения в моделях оптимизации были индивидуальными и конкретными для каждого фермера согласно его вооруженности по технике, зданиям, площади земель разного назначения и т. п.

Эксперименты с моделью проводились в духе стендовых со ставками налогообложения, доступностью кредитов и, особенно, с ценами и объемами предполагаемых госзакупок – все с целью стимулировать общее производство на некий желаемый уровень по объемам и видам продукции.

Чувствительность модели существенно возросла при вводе специального элемента – образа независимого органа, – дававшего фермерам прогнозную информацию об ожидаемой урожайности и, главное, в ответ на предварительные решения фермеров – информацию о возможной будущей конкурентности на рынках для итеративного пересмотра решений. Двух–трех итераций такого пересмотра было достаточно для принятия окончательных сбалансированных решений.

По результатам экспериментов оказалось, что информированием о намерениях государства управлять поведением рыночных субъектов можно вполне успешно, но с введением специальной консультирующей службы. На практике проверить это не пришлось. Бум фермерства прошел, тема регулирования деятельности рыночных субъектов в модельной интерпретации затихла, а тема искусственного интеллекта необходимо появилась опять, но совершенно по другому поводу.

Более 40 последних лет в учебном процессе самых разных вузов активно использовалось обучение экономическому управлению в ситуационных (сценарных) играх на имитационных моделях экономических объектов [18]. Обучение начиналось семестровым курсом управления моделью производственного предприятия. Затем следовало обучение более высокого уровня – управлению объединением предприятий, регионом и тому подобным – то есть управлению многими целеактивными объектами, реализующими какое-то свое поведение. Для имитации этого поведения опять понадобились алгоритмы искусственного интеллекта. Была сделана попытка получить их из предшествующего опыта человеческого управления моделью предприятия. Для

этого в каждый момент принятия решений ЛПР (студенту, эксперту и т. п.) предлагался арсенал простых автоматов – помощников, – подбором комбинации которых ЛПР мог в ходе игры облегчить свой труд. Таким образом делалась попытка запустить процесс *само моделирования* и получить хотя бы фрагментарные модельные копии интеллектуальной работы ЛПР. Более всего удалось выявить целевые устремления ЛПР – их *функции полезности*, но не сам механизм целеполагания. На базе выявленного позже были предложены формульные выражения оценки *эффективности социально-экономического управления* [13], *индекса партнерства*, как меры *уважительного* отношения ко всем участникам экономического взаимодействия [15], *индекса командности*, как меры *единства* при групповом управлении одним экономическим объектом, а обучению на моделях была придана *воспитательная* грань [17]. На этом работа по экстрагированию искусственного интеллекта из наблюдения за живым остановилась до лучших времен. Сейчас эти времена, кажется, пришли, но для интеллектов другой ориентации, в частности, для назначения грабительских штрафов автомобилистам.

²⁸ Идея обучения в имитационных играх на моделях оказалась самой удачливой и долгоживущей. За долгие годы такое обучение прошли сотни студентов, более всего в МГУ, университете «Дубна», Российской таможенной академии (РТА), Академии народного хозяйства (АНХ) при Правительствах СССР и РФ. В последнем случае обучение было взаимным: слушатели учились управлять в разных условиях хозяйствования, а разработчики моделей получали от опытных хозяйственников полезные сведения об обстоятельствах реального управления для последующего отражения их в моделях.

²⁹ Имитационные игры показали себя очень привлекательной и удобной формой обучения. Скаченное на индивидуальные вычислительные средства модельное обеспечение позволяет играть дома, выполняя домашние задания, или вообще удаленно, так что редкое появление в аудитории нужно было только для обсуждений, обмена опытом, лекций на новые темы и т. п. Во всяком случае недавние ковидные ограничения мы почти не заметили.

³⁰ В этой долгой истории обучения на моделях появилось много сопутствующих и производных идей. Часть из них упомянуты выше, некоторые из других состоят в следующем.

³¹ Мнения экспертов по той или иной теме можно извлекать не только прямым опросом, а созданием определенных ситуаций (сценариев) в имитационных играх. Более того, было замечено, что вначале такие игры катализируют *разнообразие* экспертных мнений, а затем, по мере уточнения сценариев, их *консолидацию*. Этим эффектом очень полезно было бы воспользоваться в работе ситуационных центров.

³² Если в поисках управления в неких сложных условиях получить от разных экспертов несколько игровых траекторий, то затем из таких накопленных траекторий можно «склеить» новую, превосходящую по качеству любую из накопленных. Идея была использована выпускниками МГУ в дипломных работах

по модной тогда теме экспертных систем. Это было первое проявление темы искусственного интеллекта в нашей работе.

³³ Начинать обучение на моделях лучше, не показывая их как готовые, а имитируя их создание из ответов студентов на вопросы типа: «какова, по вашему мнению, зависимость износа оборудования от времени (интенсивности) его работы?», или «как меняется сбыт продукции в зависимости от назначенной цены?» и т. д. Согласованные ответы преподаватель выражает формульно и затем наглядно все связывает в модель. Такой прием дает студентам основу того содержательного знания, которое принято называть *компетентностью*. Дальше в играх следует обучение манипулированию этим знанием.

³⁴ Показанная математизация экономических связей часто хорошо воспринималась студентами. Пользуясь этим им предлагались дополнительные сведения из математики, которые затем использовались в курсовых и дипломных работах. Так в играх по теме сбыта продукции будущим таможенникам на пути к рынкам предлагалось якобы пересекать таможенную границу и при этом решать, достоверно или не достоверно декларировать перемещаемый товар, теряя или экономя тем самым на таможенных сборах. Дополненная выбором таможи проверять/не проверять декларирование, эта ситуация выливается в простейшую модель *теории конечных игр*, а студенты знакомятся с полезным понятием «оптимума (равновесия) по Нэшу». Дополненная далее рассмотрением одновременной работы таможенных и налоговых органов эта уже множественная модель конечных игр стала инструментом координации работы двух контролирующих служб (кандидатская диссертация бывшего студента, а затем аспиранта РТА Жеребена Е. В., в 2022 г).

³⁵ Дополнив читаемый в университете «Дубна» курс *теории вероятностей* материалом по *целям Маркова*, в двух дипломных работах была предложена *модель распространения наркомании* в России. Модель была калибрована на данных середины 90-х годов и затем применена для оценки калькулируемых потерь Общества от наркомании. Годовые потери по состоянию на начало 2010-х годов неожиданно были оценены в несколько триллионов рублей. При защите комиссия с участием видных финансистов изъянов в расчетах не нашла. Модель, кстати, ориентировала на направленность усилий в противодействии наркомании. Она же подходила для имитации распространения ковидной пандемии, но дальше двух дипломных работ дело не пошло.

³⁶ По теме *транспортной инфраструктуры* в университете «Дубна» было сделано более десятка дипломных работ. Опираясь на аппарат *теории графов* была определена *связность* пространства страны магистральными железнодорожными путями. Затем в ряде работ была оценена эффективность и значимость для страны международных транспортных коридоров через территорию России: мультимодального «Север – Юг», «Шелкового пути», Северного морского пути, коридора «Восток – Запад». Не объявленной, но важной целью этих работ было расширить кругозор выпускников и сделать их хотя бы информационно причастными к важнейшим национальным проектам.

37 За многие годы модельное обеспечение для обучения переносилось через поколения вычислительной техники, обогащаясь чем-то или теряя что-то в зависимости от требований и возможностей по месту применения. Так, на рубеже 90-х в АНХ на ЭВМ СМ-4 можно было технически легко реализовать мульти диалоговый режим управления одновременно двумя изначально одинаковыми модельными «экономиками» двумя командами слушателей по 5-6 человек каждая. Для каждой «экономики» настраивался свой механизм управления из нескольких тогда обсуждаемых «чешского», «польского» и т. п. По ходу игры модельные трудовые ресурсы могли мигрировать в «экономiku» с лучшими условиями, давая тем самым довод в пользу той или иной схемы управления. Во всяком случае вес мнений участников таких игр как экспертов по схемам управления заметно возрастал. Воспользоваться этим эффектом на практике не удалось.

38 В то же время здесь были свои потери. Так ни одному учебному заведению не понадобилась модель взаимодействия основных воспроизводственных контуров в экономике – трудовых ресурсов и основных фондов – с управлением такими составляющими, как демография, наука, образование и прочее.

39 Перечень производных идей можно продолжить, например, в область методологии имитирования, но нельзя забыть о неудачах.

40 Первая и решающе значимая: для обучения на моделях легко было найти помощников, но не удалось найти продолжателей, во многом из-за потери сотрудников в 90-е годы. Остается верить, что кому-то повезет пройти наш путь успешнее и дальше.

41 Идея *ситуационного центра*, как специальной структуры для постановки, уяснения, обсуждения, анализа и решения проблем в сфере экономики появилась в начале 90-х годов [16]. Предполагалось, что *административная группа* центра ведет пересекающиеся *списки экспертов* с обозначением их специализации и рейтингов, *модераторов* обсуждений и *аналитиков* результатов таких обсуждений. Эта же группа накапливает и ведет *арсенал* самых разных компьютерно реализованных экономико-математических моделей и методов, готовых к включению в процесс обсуждений. В последнем отличительная черта такого центра именно в ЦЭМИ.

42 Проблема поступает от заказчика в виде техзадания. В группе аналитиков проблема уточняется, согласуется с заказчиком, принимается (или нет) к рассмотрению, назначаются докладчик и модератор по теме, подбирается группа экспертов (по опыту до 15 человек), разрабатывается сценарий обсуждения, возможно с включением модельных экспериментов. Обсуждение проводится в комфортном зале, оборудованном средствами визуализации данных, аудио- и видеозаписи хода обсуждений. После описания проблемы докладчиком модератор ведет обсуждение по сценарию. Зафиксированные результаты анализируются и выдается либо решение проблемы, либо новый сценарий для дополнительного обсуждения, возможно с другими экспертами.

43 Создать ситуационный центр в ЦЭМИ в 90-е годы не удалось: не нашлось, в частности средств для реконструкции бывшего машинного зала. Как концепция, изложенная схема была передана в рамках хоздоговора в Минэкономики РФ. За

последующие годы во многих организациях можно было видеть хорошо оснащенные помещения с названием Ситуационный центр, но не пришлось видеть их работающими, прежде всего из-за того, что не были созданы соответствующие структурные подразделения и не было технологии их работы. Правда, идею ситуационного центра удалось однажды реализовать в конце 80-х годов в своеобразной «выездной» форме на корабле со слушателями АНХ в качестве экспертов.

44 Идея ждет своего воплощения.

45 В то же время описанная технология фрагментарно использовалась для выполнения хоздоговорных работ рубежа века: для Администрации президента, Федеральной службы по тарифам и других, а более всего – для Минэкономики РФ. Были выполнены десятки таких работ, причем право на их выполнение было выиграно в конкурсах.

46 По ходу работ естественно сложилась административная группа, экспертов и исполнителей легко было найти среди сотрудников института. Математический и модельный аппарат применялся, например, для рейтинговой оценки качества регионального управления, сравнительной оценки качества жизни в регионах и т. д. Наиболее интересным в этом отношении был модельный расчет эффекта от гипотетического объединения Москвы и области в столичный федеральный округ. Расчет проводился на эконометрических моделях регионов РФ (разработчик ЗАО «Прогноз») и показал возможный существенный рост общего ВВП.

47 Хоздоговорная деятельность шла успешно, пока не был «добыт» самый крупный заказ (100 млн весомых рублей начала века) на разработку стратегии развития Москвы в горизонте 20 лет. Попытка убедить заказчика в бесполезности разработки разовой стратегии [8, 14], а в необходимости учреждения специального органа стратегического планирования [9] не прошла. Большие деньги привлекли больших и многих исполнителей. Работа была принята заказчиком (сработал тот же лозунг учета взаимных интересов, но в обратную сторону) и затем не оказала никакого влияния на развитие города. Оно определялось стихийным ростом агломерации. Фактическое число жителей в ней приблизилось к пятой части населения огромной по площади страны, расстояние от нижней точки под землей до верхней высотных зданий составляет уже километр, в транспортной паутине города над и под землей вот-вот заведутся «листы Мебиуса» так, что многих сограждан мы сможем скоро видеть только через окна пролетающих в бесконечном движении транспортных средств [6]. Уже сейчас каждый водитель в городе, а иногородний – особенно, наверняка испытал на себе пока еще только «эффект Мебиуса», когда, неудачно выбрав в цейтноте съезд с одной магистрали на другую, попадал на третью и затем в безостановочную круговерть кольцевых потоков, найти выход из которых даже и далеко от пункта назначения было уже удачей.

48 После этой неудачной работы наша деятельность в коммерциализации услуг науки прекратилась на самом пике.

49 По ходу появления отмеченных выше идей за 60 лет были и другие, менее заметные, но примерно с такой же судьбой. Так чрезмерная загрузка транспортных

магистралей города маятниками потоками утром – в город, вечером – обратно стала актуальной темой еще в 70-е годы. Для ее решения было предложено создавать на въездах в город около станций железных дорог и метро перехватывающие парковки для временной стоянки автомобилей с охраной и привлекательным мелким сервисом [20]. Тогда власти не обратили внимания на это предложение, но такие парковки стали образовываться стихийно, и их можно видеть и сейчас.

⁵⁰ В начале нулевых проблема транспортных потоков стала еще более важной уже для всей сети города. Правительство города обратилось в Академию наук дать предложения для ее решения. Со стороны ЦЭМИ было предложено ввести плату за пребывание автомобилей в городе с динамической дифференциацией по загрузке улиц, в движении или покое, по статусу автовладельцев и т. п. [2]. Пока город пошел другим путем, но не альтернативным и идея еще может быть востребована.

⁵¹ К приведенным неудачам в реализации хороших идей надо добавить еще одну, самую главную. Она проявляется с признанием верной известную уже не восточную мудрость: «Всякая область знаний становится наукой лишь тогда, когда она научается применять математику». За 60 лет ЦЭМИ не удалось *математизировать экономику* или хотя бы ее достаточно *«моделизировать»*. Наиболее отсталым в смысле математизации в ЦЭМИ было направление по хозяйственному механизму. Именно здесь должна была бы появиться фундаментальная наука – *гуманистическая кибернетика*, но появились лишь реформаторы, а теория такой науки появилась в другом институте [22]. В последующем взаимно полезного сотрудничества в этом важном деле между двумя академическими институтами не произошло. Иначе не появилось бы оснований для известного доклада о кризисе экономической науки вообще и о ее «глубокой отсталости в России» [21], а вместо реформ рубежа 90-х были бы совсем другие и в нужное время.

⁵² Можно предположить, что в свое время была сделана ошибка: надо было учреждать не экономико-математический, а физико-экономический институт. Нет людей со столь несопрягаемым стилем мышления, как математики и экономисты. Соединенные вместе они не образовали гомогенного творческого «раствора» и существовали в коллективе сами по себе. Там, где физики, там и математика, а сами физики профессионально ориентированы на выявление сути любой проблемы и затем на ее формализацию. Но не случилось и изначально хорошей идее сделать экономику наукой приходится тоже ждать своего времени.

⁵³ После этого добавления уже совершенно необходимо назвать причины случившихся неудач.

⁵⁴ На первом месте под подозрением – это крайне неудачное изображение листа Мебиуса в эмблеме института. В свое время не нашлось денег на изготовление хорошей по идее эмблемы на фасаде института, как предлагал Ю. А. Олейник, из титана или нержавеющей стали, но примерно в той же сумме нашлись на оплату «творческой» работы какому-то деятелю искусств. С тех пор всяк входящий в институт подвергается неосознаваемому давлению и даже

опасности (бетон трескается и выпадает) многотонной громадины, и это не может не сказываться на научной и, особенно, административной деятельности сотрудников института.

⁵⁵ Далее под подозрением органы, дающие или утверждающие ученые степени и звания. Эти и другие, менее серьезные, причины будут вскрыты к следующей юбилейной дате института.

Библиография:

1. Айвазян, С. А. Стендовое моделирование в экономике: сущность, цели, проблемы / С. А. Айвазян, В. А. Житков, В. Л. Макаров // Экономика и математические методы. – 1990. – Т. 26, вып. 2. – С. 197–206.
2. Бахтизин, А. Р. Регулирование транспортных потоков в городе – проблемы и решения / А. Р. Бахтизин, В. А. Житков, В. Л. Макаров // Экономика мегаполисов и регионов. – 2009. – №3 (27). – С. 2–7.
3. Безель, Б. П. Математические методы в планировании на транспорте: анализ итогов за 20 лет / Б. П. Безель, В. А. Житков // Экономика и математические методы. – 1987. – Т. 23, вып. 2. – С. 132–139.
4. Блаж, М. Н. Исследование системы экономических нормативов / М. Н. Блаж, В. М. Машиц, М. А. Родионов, Е. Г. Ясин // Сб. Проблемы стендового моделирования экономических объектов. – Москва : ЦЭМИ, 1987.
5. Геронимус, Б. Л. Математические методы в принятии решений на транспорте: эволюция методологии / Б. Л. Геронимус, В. А. Житков, В. А. Розе // Экономика и математические методы. – 1984. – Т. 20, вып. 2.
6. Дейч, А. Дж. Лист Мебиуса / А. Дж. Дейч. – Москва : Мир, 1968.
7. Житков, В. А. Модельный инструментарий для прогноза фермерского производства / В. А. Житков, А. В. Морозов, Л. В. Царфин // Экономика и математические методы. 1995. – Т. 31, вып. 4. – С. 123–130.
8. Житков, В.А. Достоинства и недостатки стратегических разработок последнего времени / В. А. Житков, Б. В. Лабренц // Экономика и математические методы. 2013. – Т. 49, №1. – С. 129–143.
9. Житков, В. А. Методологические и институциональные контуры системы государственного планирования / В. А. Житков // Экономист. – 2018. – №1. – С. 14–28.
10. Житков, В. А. Оборот основных фондов и проблемы интенсификации социалистической экономики / В. А. Житков, Э. Р. Норов // Сб. Статистика воспроизводственных процессов в экономике. – Москва : Наука, 1988.

11. Житков, В. А. О модельном стенде для апробации хозяйственных нововведений / В. А. Житков // Экономика и математические методы. – 1986. – Т. 23, вып. 4.
12. Житков, В. А. Попытка моделирования процесса образования структурных форм / В. А. Житков, К. В. Ким, В. Б. Флегонтов // Труды III-й конференции молодых ученых ЦЭМИ. – Москва, 1969.
13. Житков, В. А. Процедура оценки эффективности социально-экономического управления / В. А. Житков, А. А. Корнейчук, Л. В. Царфин // Проблемы теории и практики управления. – 2007. – № 7. – С. 21–31.
14. Житков, В. А. Региональные стратегии: практика разработки и направления совершенствования / В. А. Житков, Б. В. Лабренц, В. О. Розенталь // Экономика мегаполисов и регионов. – 2011. – № 4. – С. 22–33.
15. Житков, В. А. Социализация управленческого поведения при обучении на моделях / В. А. Житков, А. А. Корнейчук // Проблемы теории и практики управления. – 2019. – № 1. – С. 134–141.
16. Житков, В. А. Технология модельных экономических экспериментов / В. А. Житков, А. А. Корнейчук, Л. В. Царфин // Экономика и математические методы. – 1997. – т.33, № 3.
17. Житков, В. А. Формирование управленческих мотивов и компетенций в имитационных играх / В. А. Житков, А. А. Корнейчук, Л. В. Царфин // Проблемы теории и практики управления. – 2020. – № 5. – С. 75–87.
18. Житков, В. А. Экспериментирование и обучение на моделях: опыт многих лет / В. А. Житков, А. А. Корнейчук, Л. В. Царфин // Экономическая наука современной России. – 2011. – № 1. – С. 59–70.
19. Модельные эксперименты с механизмами экономического управления / Отв. ред. В. Л. Макаров, В. А. Житков; АН СССР, Центр. экон.-мат. ин-т. – Москва : Наука, 1989. – 221 с.
20. Управление транспортными процессами : [сборник статей] / АН СССР, Центр. экон.-мат. ин-т. – Москва : ЦЭМИ АН СССР, 1977.
21. Полтерович, В. М. Кризис экономической теории / В. М. Полтерович // Труды научного семинара «Неизвестная экономика»; Вып. 2. – Москва : ЦЭМИ РАН, 1997.
22. Теория активных систем и совершенствование хозяйственного механизма / В. Н. Бурков, В. В. Кондратьев, В. В. Цыганов, А. М. Черкашин; Отв. ред. А. М. Петровский. – Москва : Наука, 1984. – 272 с.

60 years CEMI and in CEMI: postponed ideas

Vladimir Zhitkov

Leading Researcher, CEMI RAS

Moscow, Nakhimovsky pr., 47

Abstract

Compilation of the ideas appeared during work in the Institute, but postponed in realisation for decades or not implemented at all. Here we mentioned only those, which were published. All reason of for delays are listed.

Keywords: dialogue optimization, artificial society, evolutionary computation, artificial intelligence, stand experimentation, economical models, model experimentation

Publication date: 03.11.2023

Citation link:

Zhitkov V. 60 years CEMI and in CEMI: postponed ideas // Vestnik CEMI – 2023. – V. 6. – Issue 3 [Electronic resource]. URL: <https://cemi.jes.su/S265838870028290-2-1> (circulation date: 17.05.2024). DOI: 10.33276/S265838870028290-2

Код пользователя: 0; Дата загрузки: 17.05.2024; URL - <http://ras.jes.su/cemi/s265838870028290-2-1> Все права защищены.