

БУДУЩЕЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ, КАКИМ ОНО ПРЕДСТАЕТ В ЕСТЕСТВЕННЫХ ЗАКОНАХ И НАУЧНОМ ПРЕДВИДЕНИИ

Брюхович Е. И.

Институт кибернетики им. В.М. Глушкова Национальной Академии наук,
г. Киев, Украина

Введение. Способностью предвидеть наступление каких-либо событий обладает все живое. Обладает ею и Человек. Однако дальше врожденного предвидения она у него не простирается [1]. Поэтому мечта приоткрыть непроницаемую завесу какого-то далекого будущего никогда не теряла для Человека своей притягательной силы и привлекательности.

Но Человек представляет собой единственный биологический вид, которому эволюция сообщила еще одну способность: создавать орудия своей деятельности. Благодаря именно ей было создано и орудие деятельности в сфере чистого мышления. С помощью такого орудия Человек оказался в состоянии выйти за пределы врожденного предвидения и заглянуть в теоретически как угодно далекое будущее. Этим орудием стало научное предвидение, под которым понимается предвидение, основанное на знании законов. При этом для предвидения будущего необходимо знание естественных законов эволюции.

История знает множество выдающихся предвидений [2], но все они были сделаны только в естественных науках и не имели отношения к эволюции. И пока нет свидетельств того, что оно возможно и в технических науках, поскольку нет свидетельств действия естественных законов в антропогенной области.

Тем не менее, повод для изучения ЭВМ с естественно-научных позиций есть. Известно, что ЭВМ синтезируется на основе булевых функций. Но Дж. Буль, когда создавал свой труд «Исследование законов мышления» (1854), в котором логические функции были представлены в знаковой форме, имел в виду лишь Человека, но никак не вычислительные машины. Это заставляет думать, что, поскольку Человек приобрел интеллект в результате длительной эволюции, вычислительная техника также эволюционировала по тем же естественным законам, т.е. что эволюция ЭВМ была предрешена действием естественных законов, приняв черты ортоэволюции. Повод усиливался и другими, подобного же рода соображениями. Все это и стало побудительным мотивом к началу фундаментальных исследований, продолжавшихся почти 18 лет. Их конечная цель состояла в научном предвидении будущего вычислительной техники с тем, чтобы использовать его результаты уже сейчас, не ожидая, когда вычислительная техника придет к тем же результатам обычным эволюционным путем.

Материалы исследований составляют содержание доклада. Используемая методология описана в [3].

Феномен эволюции антропогенных объектов из косного вещества биосферы. Биосфера - тонкая пленка Земли, составленная лито-, гидро- и атмосферой. Она образована косным веществом и является средой обитания живого вещества [4]. Предметом изучения теорией эволюции является только живое вещество. Косное же вещество не эволюционирует, и следов его эволюции в прошлом в биосфере нет [4]. Однако антропогенные объекты (АО), созданные Человеком из косного вещества, находятся в эволюционном развитии, обеспечиваемом Человеком. Осуществляется это с помощью специально созданной системы, по составу элементов и выполняемым функциям идентичной четырехуровневой системе воспроизводства жизни и эволюции биологических объектов (БО) [5]. Ею является *экономическая система рыночного типа*. Обе системы схематично изображены на рис. 1: схема **Ж** для БО и схема **К** для АО. В схемах приняты следующие обозначения: ЦДМБ – центральная догма молекулярной биологии [6]; ДНК и РНК – соответственно дезиксорибонуклеиновая и рибонуклеиновая кислоты; Б - белок, а БГЦ биогеоценоз; КБ - конструкторское бюро; СИ - совокупность идей, воплощаемых в косное вещество К; О - объем производства изделий данного типа.

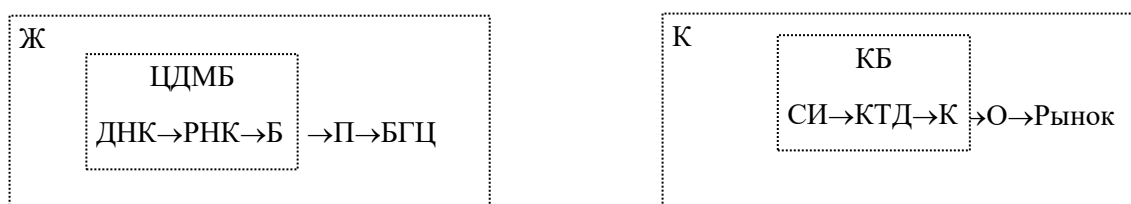


Рис. 1. Системы воспроизводства жизни и эволюции БО и АО

Внутриклеточный механизм воспроизводства жизни БО реализуется ЦДМБ. В ней с генетической информации ДНК создается копия в виде информационной РНК (иРНК), передающей информацию на рибосому, где осуществляется управляемый синтез белка. Синтез белка — это онтогенетическое развитие БО. Образующаяся популяция П занимает определенную экологическую нишу, испытывая на себе действие факторов естественного отбора. Точно тот же механизм реализуется в схеме **К**.

Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Человек выступает в роли клетки косного вещества. Но механизм действия КБ вместо того, чтобы быть внутриклеточным, как в ЦДМБ, является внеклеточным. Но этот парадокс в действительности таковым не является: мозг Человека имеет ту же организацию, что и промышленное предприятие. Установлено это было следующим образом.

Сходство обеих систем проявляется настолько детально, что заставляет думать, что мозг Человека в своей эволюции принимал те же формы, которые принимала часть клетки, реализующая внутриклеточный механизм. Но для того, чтобы убедиться в этом, приходится считаться с принципом, характерным для истории любого объекта: свидетельств о прошлом объекта тем больше, чем менее удалены от нас события прошлого.

Эволюция гоминид значительно менее удалена от нас по времени протекания, чем эволюция клетки, благодаря чему наука располагает уже документальными свидетельствами эволюции головного мозга. Исследования документов, выполненные в [7], содержат положения, показывающие, что итогом эволюции специфически человеческих областей мозга стала их организация, идентичная организации системы К до третьего уровня включительно. Природа этого сходства такова.

Известны два его вида: случайное (аналогия) и обусловленное происхождением от общей предковой формы (гомология) [5]. Изложенные материалы позволяют заключить, что из двух возможных версий объяснения его природы достоверной представляется лишь гомологическая, из чего следует, что в эволюции сходных объектов действовал естественный закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова [8].

По этому закону формы гомологических рядов эволюционируют параллельно: на сходство, обусловленное общностью происхождения, накладывается сходство, приобретаемое вторично [9]. Результат наложения таков, что развивающиеся формы оказываются изоморфными. А необходимость одновременно в двух механизмах в схеме **К - внутриклеточном и внеклеточном** - объясняется природой косного вещества, поскольку лишь внутриклеточным механизмом АО из косного вещества принципиально созданы быть не могут. Закон же гомологических рядов действовал неотвратно: механизм, гомологичный внутриклеточному, должен был быть. Это и обусловило появление двух механизмов, один из которых оказался внутриклеточным, а второй - внеклеточным.

Последовательности эволюции: общая картина. Изложенное позволяет представить общую картину того, что в плане эволюции совершалось в действительности. Картина схематично представлена на рис 2, в котором приняты следующие обозначения: ПЖ, ПГ, ПТВ - периоды соответственно преджиз-ни, предгоминид и предтехники вычислительной; МС - матричный синтез;

ПАВ - предавтоматы вычислительные.

На схеме опущены стадии внутривидового развития людей — стадии неандертальца и его предшественника питекантропа.

Документальными данными о происхождении клетки наука не располагает из-за слишком большой удаленности от нас начала жизни на Земле. Отсутствие прямых свидетельств породило спектр мнений о происхождении жизни [6, 4, 10]. Но таких свидетельств нет ни у одного из мнений, а косвенные данные, которыми располагает наука, свидетельствуют только в пользу эволюции клетки [6]. Это - исходная точка для воспроизведения общей картины.

По гипотезе эволюции образованию клетки предшествовало появление



Рис.2. Общая картина эволюций эволюций

МС, ДНК и РНК. По завершении эволюции клетки (точка а) началась эволюция живого вещества. Эта часть обозначена на рисунке литерой Ж и по [11] представляет собой эволюцию эволюции.

Из эволюции живого вещества выделилась ветвь эволюции предлюдей (го-минид), перешедшая в эволюцию людей. Появление Homo sapiens (точка в) положило начало эволюции АО, в числе которых была и система воспроизводства жизни и эволюции АО. Эта часть картины обозначена на рисунке литерой К и представляет собой эволюцию эволюции АО из косного вещества.

С течением времени из эволюции АО выделилась ветвь эволюции предав-томатов вычислительной техники (точка с). Эта ветвь перешла в эволюцию автоматов, которая совершается еще и сейчас, пройдя к настоящему времени стадии появления ЭВМ типов ОКОД, ОКМД, МКМД и МКОД (по систематике Флинна).

Выделение ветви ничем не нарушило регулярности общей картины, сложившейся до выделения. Напротив, стадийность ветви имеет видимое сходство со стадийностью ветви эволюции Homo sapiens. Сходство позволяет утверждать, что появление ветви эволюции вычислительной техники в общей картине не является случайным, ибо удалось установить, что *эволюция вычислительной техники действительно проходила под действием*

естественного закона, который был общим для эволюции клетки. Человека и промышленного предприятия. Им является закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.

В свою очередь, этот вывод позволил заключить, что вся общая картина эволюции эволюции, совершавшихся в действительности, была образована законом гомологических рядов.

Научное предвидение. Закон гомологических рядов в истории научных предвидений не фигурировал, но был специально изучен в [12] с целью выявления его прогнозного свойства. Оказалось, что он им обладает: **формы, утраченные в каких-либо гомологических рядах одной группы, могут быть восстановлены по наличным формам любого другого ряда той же группы.**

Компьютерный гомологический ряд является неполным. В нем наличествуют все формы, кроме заключительной, поскольку эволюция вычислительной техники еще продолжается. Это как раз тот случай, когда, говоря образно, естественный закон приоткрывает завесу будущего ровно настолько, чтобы стало возможным воссоздать недостающую форму уже сейчас, не дожидаясь времени, когда эволюция завершится.

Случай был использован: заключительная форма была воспроизведена настолько детально, что отвечала стадии логического проектирования. Таким образом, **впервые в мировой практике вычислительного машиностроения ЭВМ была «вычислена», а не разработана традиционным для Computer Science путем, в котором элемент творчества обязателен.**

Расчеты показывают, что заключительная форма, независимо от прогресса в области элементной базы, переведет производительность вычислительной техники в начало эксафлопсного диапазона. При этом останутся лишь два вида ЭВМ: ПЭВМ и ЭВМ общего назначения. Принципиальное различие между ними выражается в том, что в основе работы ПЭВМ лежит искусство программиста, а **в основе работы второго вида научная организация.** Благодаря именно этому собственные, ЭВМ второго вида, издержки информационного производства и, следовательно, себестоимость информационного продукта станут предельно низкими.

Научная организация обусловит **единственность** формы ЭВМ всех классов (кроме ПЭВМ) в теперешней их классификации. Это позволит производить их на одних и тех же основных производственных фондах, что значительно удешевит каждую ЭВМ.

Общая картина свидетельствует, что каждая из выделявшихся ветвей - это эволюция эволюции **соответствующего** вида вещества. Отсюда следует, что выделение компьютерной ветви тоже означает начало эволюции эволюции вещества, а им может быть только **«вещество» информационное (ИВ).**

Отсюда следует, что в будущем появится еще и «информационная» система воспроизводства жизни и эволюции ИВ. В терминах экономической теории это означает, что будет создан еще один вид экономической системы - информационной (ИЭС) для товарного производства информационного продукта. **При этом теперешняя «материальная» экономическая система (МЭС) и ИЭС станут элементами системы нового вида.**

Законы Гаузе, Четверикова и «взаимодействия и конкурентных отношений». Изложенное охватывает первые три уровня системы воспроизводства жизни и эволюции АО. Но жизнь АО подчиняется также естественным законам, действующим на четвертом уровне.

В 1935 г. Гаузе установил закон, известный в биологии как **закон конкурентного исключения**. По этому закону два вида не могут устойчиво сосуществовать в одной экологической нише: **происходит конкурентное вытеснение одного вида другим** [9]. Закон находится в системной связи с биологическим **законом взаимодействия и конкурентных отношений (ВКО)** [5].

Вытесненная по закону Гаузе популяция попадает в условия, отличные от прежних. И здесь вступает в дело **закон волн жизни**, установленный Четвериковым в 1905 г. [5]. По этому закону численный состав популяции растет при благоприятных условиях существования и резко падает при неблагоприятных. Закон действует всегда и в любой популяции.

Мы являемся свидетелями действия закона Гаузе в отношениях Человека и ЭВМ: происходит вытеснение Человека машинами практически во всех сторонах жизни людей, но в рамках закона ВКО. Особенно важным для судеб наций является вытеснение в экономике. Здесь оно ведет к росту конкурентоспособности национальных экономик и, как следствие, к росту возможностей наций противостоять в конкурентной борьбе этносов [13, 14].

Научное предвидение по законам Гаузе и «взаимодействия и конкурентных отношений». Поскольку оба закона уже действуют в отношениях Человека и вычислительной техники, о научном предвидении на их основе можно говорить, лишь имея в виду изложенное.

Между ПЭВМ и ЭВМ в форме научного предвидения (ЭВМФНП на рис. 2) будет иметь место разделение труда: ПЭВМ будет продолжать вытеснять Человека в сфере индивидуального труда, а ЭВМФНП — в МЭС и в ИЭС. **При этом вытеснение Человека ПЭВМ пойдет так далеко, как далеко пойдет в своем развитии искусство программирования. Напротив, конкурентное вытеснение Человека ЭВМФНП будет определяться не искусством разработки программного продукта, а степенью снижения ее собственных издержек производства и уровнем ее производительности.** При этом произойдет вытеснение всех других типов ЭВМ, уступающих ЭВМФНП по этим показателям.

Оба вида ЭВМ будут находиться в тесном взаимодействии и в конкурентных отношениях друг с другом там, где речь будет идти о сферах их преимущественного использования: подобно живому существу каждый из двух видов будет вытеснять другой в его попытках проникнуть в сопредельный ареал. Взаимодействие будет проявляться в том, что ПЭВМ функционально, если не конструктивно, войдет в состав ЭВМФНП, поскольку ЭВМФНП остается программно управляемой ЭВМ, а сфера создания программного продукта -это сфера господства ПЭВМ. Взаимодействие будет проявляться и тогда, когда для решения задач, находящихся в сфере господства ПЭВМ, вычислительной мощности ПЭВМ может оказаться недостаточно. В таком случае ЭВМФНП функционально войдет в состав ПЭВМ.

Заключение. Наиболее ценная, по мнению автора, часть работы состоит в выработке знаний о том, что эволюция двух антропогенных объектов - экономической системы и ЭВМ - совершалась по естественным законам подобно тому, как совершается эволюция биологических объектов. Законы оказались общими не только для этих объектов, но и для специфически человеческих областей головного мозга.

Естественные законы, о которых идет речь, действуют в труднодоступной для науки области. Принципиальную возможность проникновения в нее открыла методология, только сравнительно недавно получившая заверченный вид и потому пока еще не ставшая в науке общеупотребительной. Своим современным видом она обязана двум европейцам: венскому биологу Л. фон Бергаланфи и венскому же логичу К. Гёделю. Без их фундаментального вклада в нее выработка знаний об этих законах стала бы невозможной.

Полученные знания позволили осуществить первое в истории крупномасштабных научных предвидений предвидение будущего видообразования ЭВМ и экономической системы. Однако использовать эти результаты, если судить по «Ускоренной стратегической компьютерной инициативе» США, окажется под силу лишь экономически и технологически развитым странам мира. Поэтому идея объединения усилий европейских стран по созданию европейской ЭВМ XXI века на основе изложенных здесь результатов представляется автору привлекательной, прежде всего, с экономической точки зрения.

1. Никитина А. Г. Предвидение как человеческая способность. -М.: Мысль, 1975, 151 с.
2. Научное предвидение в области естествознания. -М.: Изд-во Библиотеки им. Ленина, 1954, 52 с.
3. Брюхович Е.И. К вопросу об информатизации общества. - // Математические машины и системы. - 1997, №2, С. 122-132.
4. Вернадский В.И. Биосфера. — М.: Мысль, 1967, 323 с.
5. Тимофеев-Ресовский Н.В., Воронцов Н.Н. и др. Краткий очерк теории эволюции. - М.: Наука, 1977, 301 с.
6. Мухин Л.М. Планеты и жизнь. - М.: Молодая гвардия, 1984, 296 с.
7. Кочеткова В.И. Палеоневрология. — М.: Изд-во МГУ, 1973, 356 с.
8. Вавилов Н.И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.— Л.: Наука, 1987, 267 с.
9. Биологический энциклопедический словарь.— М.: Советская энциклопедия, 1989, 864с.
10. Жизнь — как она возникла? Путем эволюции или путем сотворения? — Brooklyn, USA.: Watchtower Bible and Tract Society of New York, Inc, 1992, 256с.
11. Завадский К.М. и др. Эволюция эволюции.— М.: Наука, 1977, 236 с.
12. Воронцов Н.Н. О гомологической изменчивости.— //Проблемы кибернетики, 1966, 16, С. 221-229.
13. Брюхович Е.И. К вопросу об информатизации общества.— //Математические машины и системы, 1997, №1, С. 3-11.
14. Брюхович Е.И. А мимо пролетают поезда прогресса.— //Деловая Украина, №88(538), 10 декабря 1997 г.

