



Чуть больше года назад («Химия и жизнь», 2005, №6) мы публиковали рассуждение о том, что искусственный интеллект уже создан. Это — всемирная компьютерная Сеть. Вот два рассуждения, которые продолжают эту тему. На сей раз речь идет о совместной эволюции человека и Сети. Кстати, один раз об изменениях в строении человека в связи с компьютерными технологиями мы тоже писали (см. «Химия и жизнь», 2005, №7).

Компьютерная коэволюция

С. В. Соловьев,

Тулузский университет

Если черпать информацию из новостей, вирусы могут показаться одной из центральных, а главное, самостоятельных проблем в области компьютерных сетей и сетевых информационных технологий. В действительности, однако, это часть гораздо более серьезной проблемы — взаимодействия человечества с им самим созданным искусственным окружением. Сделав такой кивок в сторону глобально-философской постановки проблемы, ограничимся все же более конкретной ее формой — проблемой взаимодействия человека с его созданиями — с компьютерно-информационными сетями.

В околонульном фольклоре бытует не лишнее остроумное замечание, что в области искусственного интеллекта самым высоким достижением служит создание компьютерных вирусов, и, следовательно, от искусственного интеллекта нас отделяет не меньшая дистанция, чем от вируса до разумного существа. Как и

многие другие иронические высказывания, оно содержит лишь долю истины.

Аналогия между компьютерными вирусами и вирусами в биологии — отнюдь не пустой звук. И те и другие функционируют как паразиты гораздо более сложно устроенных систем. И те и другие не могут самостоятельно размножаться, нуждаясь в посредничестве системы-хозяина. Наконец, компьютерные вирусы, подобно вирусам, паразитирующим на живых организмах, не способны к самостоятельной эволюции, но участвуют в коэволюции — их изменения главным образом вызваны взаимодействием с системой-хозяином, в том числе развитием средств защиты. В свой черед меняющиеся вирусы влияют на эволюцию «хозяина». Верно и то, что создание компьютерных вирусов ознаменовало некоторый этап на очень длинной дороге — пути к созданию искусственной жизни, и помогло лучше понять кое-какие биологические механизмы.

Принципиальное отличие заключается в том, что у компьютерных вирусов есть Творец — человек, который создал как

самих вирусов, так и среду их обитания: компьютерные сети и другие информационные системы, например сети мобильных телефонов. Ныне эти информационные сети теснейшим образом связаны с функционированием самого общества и влияют на основные направления его развития.

Жизнь в Сети

Нет необходимости далеко ходить за примерами. Мой сын играет в коллективную компьютерную игру. Его партнеры разбросаны по всем часовым поясам — от Японии, Новой Зеландии и Австралии до Гавайских островов. Каждый из них, может быть, и не прочь поменьше конфликтовать с родителями и играть в более или менее разумное время — скажем, вечером, с восьми до одиннадцати. Но в силу компьютерной глобализации оно для всех разное! Его новозеландский партнер отправляет космический флот в восемь вечера — у нас утро. Американец садится за компьютер — у нас два или три ночи. Фактически глобальность Сети уже влияет на распределение времени и интересы участников, а через это на все остальные аспекты их социальной жизни.

Яркий пример социальной коэволюции демонстрируют программисты. Огромная разбросанная по всему миру, но близкая по интересам и связанная тесными контактами толпа хакеров придумывает ком-



РАЗМЫШЛЕНИЯ

пьютерные вирусы и занимается другими видами атак на защищенные системы. Толпа специалистов (некоторые из них продолжают активно «хаковать») создает антивирусы и обеспечивает компьютерную безопасность. Интересы, жизненные задачи, распределение времени и тех и других в значительной мере зависят друг от друга, а воедино они связаны компьютерной сетью, которая тоже эволюционирует в результате их работы.

Интересен, но малоизучен вопрос о гибридных человеко-машинных системах, возникающих благодаря развитию Интернета. Имеющиеся данные носят до смешного локальный характер: в основном они касаются целенаправленно создаваемых систем подобного рода — скажем, различных видов компьютеризированных профессиональных рабочих мест, помощи инвалидам. Но есть системы, которые развиваются спонтанно. Это интернет-аукционы, группы по интересам, например вокруг интернетовских азартных игр, тематических дискуссионных страниц или обмена музыкальными файлами. Возможно, требуется некоторая аргументация в пользу того, что эти сообщества можно назвать гибридными. Несомненно следующее. Во-первых, глобальная Сеть создала условия для их возникновения. Во-вторых, ни сетевая, ни социальная составляющая подобной системы не может длительное время существовать независимо. Сетевая постепенно (или сразу) угаснет, а социальная

просто перестанет быть организованной группой, лишившись связи с Интернетом. В-третьих, система в целом демонстрирует инстинкт самосохранения, притягивая людские усилия по своему поддержанию. Особенно это бросается в глаза, если система требует денежных вложений со стороны участников, а прекращение ее существования грозит безвозвратной их потерей, например в случае интернетовских банков или биржи. Виртуальные деньги, имеющие хождение в некоторых компьютерных играх, конвертируются в настоящие! Но зачастую достаточно и бескорыстного игрового азарта.

В область компьютерной козволюции попадают, таким образом, не только отдельные люди, но и экономика, и социальная жизнь. Разумеется, требования «человеческой составляющей» сильнейшим образом влияют на приоритетные разработки в компьютерной области. Скажем, популярность цифровой фотографии или обмена музыкальными файлами порождает гонку по наращиванию пропускной способности каналов связи. Нет нужды развивать здесь эту аргументацию дальше. Главное — понять, насколько слабо исследованы многие важные аспекты этой проблематики.

Ограничения виртуала

Наконец, развитие компьютерных технологий все чаще приводит к вторжению в опасную область биологической эволюции. Обычно при этом говорят о расширении человеческих возможностей, или восстановлении утраченного, например помощи инвалидам. На деле ситуация сложнее. Нередко для успеха новой технологии требуется скорее ограничение человеческих возможностей.

Сколько написано об удивительных «виртуальных мирах», в которых путешествуют (или, во всяком случае, скоро будут путешествовать) интернавты! Для более быстрой человеко-машинной коммуникации сетевые сигналы им станут передавать прямо в мозг, через вживленные в организм специальные разъемы. Виртуальная реальность станет чувственно неотличима от обычной, а своим невероятным разнообразием с легкостью превзойдет ее.

Однако есть простые, но весьма фундаментальные ограничения, мешающие создать компьютерную виртуальную реальность, качество которой приближается к «качеству» реальности обыкновенной. Дело в том, что обыкновенная реальность в некотором смысле сама вычисляет себя в каждой точке, в то время как виртуальную реальность компьютеры должны обеспечивать своей бесперебойной работой.

При всей банальности этого замечания у него есть много интересных следствий. В частности, всякая «степень свободы» пользователя оказывается чрез-

вычайно дорогостоящей для вычислительных возможностей компьютеров. Например, изменение направления взгляда или глубины фокусировки зрения не требует от обыкновенной реальности никаких новых расчетов — все, что происходит, связано лишь с небольшими движениями глаз, все остальные компоненты — предметы, атмосфера, источники света, световые лучи — продолжают «вычислять себя» как раньше. В виртуальной реальности потребуются полный пересчет передаваемого пользователю изображения как функции все тех же незначительных движений глаз.

Если пользователь в виртуальной реальности закричал, находясь, скажем, в виртуальных горах, компьютер должен создать сигнал, имитирующий правдоподобное эхо. Если он решил принять виртуальный яд, необходимо симитировать действие яда — а оно вообще-то очень индивидуально, некоторая свобода ведь существует и на клеточном уровне. С еще большими трудностями сталкивается правдоподобная имитация движения и эффектов меняющегося ускорения (крайний случай, вообще не поддающийся имитации при нормальном состоянии нервной системы, — невесомость).

Простейший способ борьбы со всеми этими трудностями — ограничение свободы. Интернавт не должен как попало крутить головой и вертеть глазами. Пусть лучше носит специальный шлем или маску. Виртуальные миры кишат коридорами (направляющими движение), транспортными средствами, которые тоже перемещаются отнюдь не в произвольных направлениях: в крайнем случае там есть разветвления или двери (дабы ограничить небольшим списком вариантов выбор направления).

Вживляемые чипы, которые якобы разрабатываются для помощи больным и инвалидам, открывают почти неограниченные возможности для манипуляции, поскольку в большинстве случаев их можно контролировать извне, а лечебные воздействия на организм заменять какими-нибудь другими. (Недавно в Интернете прошла информация о японских разработках, позволяющих влиять на направление движения людей за счет воздействия на их органы равновесия.)

Разрабатываются «биологические чипы», где молекулы ДНК или РНК, носители клеточной информации, отдельные клетки или целые культуры клеток работают в сочетании с электронными схемами. Когда подобные исследования подойдут к этапу создания возможных применений в медицине, может оказаться, что для вживления таких био-электронных устройств понадобится подавление каких-то форм иммунитета. То есть мы опять подошли вплотную к «играм» на грани биологической эволюции.

Автор вовсе не присоединяется здесь к параноидальным теориям мирового за-

говора — как «черное», так и «белое» мифотворчество вредит пониманию, а мы ни в чем другом так не нуждаемся, как в понимании происходящего вокруг нас и с нами самими. Хочется добавить — в понимании научном: наука, пожалуй, единственная область познавательной деятельности, где еще иногда встречается стремление к истине, не замутненное посторонними мотивами.

Понять, кто мы будем

Взаимодействие человечества с им самим созданным окружением влияло на социальную, а также биологическую эволюцию и раньше. Просто с развитием компьютерных сетей эта коэволюция стала быстрее, гибче и, пожалуй, причудливее.

Очевидно, что развитие сельского хозяйства — возделывание съедобных растений, одомашнивание животных — сказывалось на природном окружении (см. «Химию и жизнь», 2001, №2), приводило к возникновению определенных социальных структур, способствовало распространению носителей одних и исчезновению носителей других наследственных признаков, например связанных с функционированием пищеварительного тракта. Развитие медицины, которая занимает важнейшее место в нашей повседневной жизни, повлияло на детскую смертность, возрастной профиль общества и на возможность передачи тех или иных наследственных признаков потомству.

Возникновение устойчивых взаимосвязей между человеком и его окружением, позволяющих всерьез говорить о коэволюции, требовало, однако, немало времени. Компьютерные сети отличаются куда большей «отзывчивостью». Благодаря постоянному взаимодействию с пользователями сетевые структуры испытывают давление отбора. Идет соревнование между поисковыми системами, такими, как Google или Yahoo. Интернет-аукционы, системы интернет-торговли борются за клиентов и против хакеров. Иногда в результате отбора из этих исчезающих, возникающих, эволюционирующих интернет-структур выделяются наиболее жизнеспособные, и тогда уже пользователи начинают остро чувствовать давление отбора, потому что их профессиональная пригодность, место в обществе, даже привлекательность как партнеров попадают в зависимость от умения пользоваться Интернетом в ключевых его проявлениях.

Завязывается один, другой, третий узелок, и начинают тянуться нити коэволюции. Легко наблюдаемые, видимые проявления питаются невидимыми, с трудом поддающимися изучению, подобно тому, как плодовое тело гриба вырастает из скрытой в земле грибницы.

Виртуальные грабли WWW

Ю.С.Хохлачев

На наших глазах в развитии внешнего генома, то есть той части наследственной информации, которая хранится не в ДНК, а в оперативной памяти и на различного рода носителях: от книг до самых современных электронных устройств (см. «Химию и жизнь», 2006, №2), произошел качественный скачок, сравнимый по значимости с появлением у *Homo sapiens* речи, письменности, а также средств массовой информации. Такой вывод следует из очевидного многократного ускорения обмена единицами информации в сообщениях, связанных с Интернетом. Наличие в этой системе неконтролируемых обратных связей еще более приблизило свойства возникающих в Сети виртуальных сообществ к свойствам естественных.

Исследователи Интернета часто обращают внимание на убогость значительной части циркулирующего контента, а также на низкий культурный уровень участников большинства чатов и форумов. Кроме того, новая среда позволила массово проявиться таким качествам *Homo sapiens*, которые в обычных сообществах более или менее эффективно подавляются как безнравственные: сам факт существования вирусов, червей, троянов и прочей нечисти в количестве около 200 000 разновидностей наглядно свидетельствует о величине и потенциале вредоносной энергии *Homo computerius*. Развращения одной из разновидностей этого подвида, *Homo gamius* — уничтожение виртуальных врагов в количествах, которые можно оценить, только используя приставку «мега», — выглядят безобиднее забав хакеров с вирусами. Выходя в Сеть, одни геймеры продолжает любимое занятие в сетевых играх, другие — выискивая и уничтожая более реальных противников. И это естественно; это их среда, их любимое занятие, здесь они специалисты и профессионалы. Речь идет не только о развитии массового киберспорта, но и об успешном создании киберспорта профессионального, позволяющего таким способом зарабатывать на существование. Какая обнадеживающая перспектива — создание професси-

ональной армии кибербоевиков (большинство игр в киберспорте — «стрелялки») с соответствующим психологическим настроем!

Однако тот же вирусописатель в обычной жизни — если не добропорядочный, то, по крайней мере, достаточно законопослушный гражданин, что и позволяет ему сидеть за компьютером, а не за решеткой. Что же заставляет неглупых в большинстве людей тратить невероятное количество энергии на разрушение среды, которая для многих из них — источник заработка, информации, развлечения? Психологи говорят о патологической самореализации, о геростратовом комплексе, о склонности к актам вандализма или хулиганству. Попробуем взглянуть на ситуацию с точки зрения закономерностей развития внешнего генома как активной среды.

Программирование — весьма сложная область человеческой деятельности. Она требует серьезных интеллектуальных усилий. Программы, которыми пользуются обладатели компьютеров, представляют собой труд сотен и тысяч программистов. Труд, вызывающий чувство уважения, а иногда — искреннего восхищения. Развитие способностей в этой области происходит разными путями. Один из них — компьютерные игры. Ничего плохого, разумеется, в этом нет. Наоборот: учиться, играя, — это наиболее эффективный метод. Неприятности начинаются с момента, когда игра, становясь самоцелью, препятствует восприятию других частей внешнего генома: общекультурной и практической. Нарушение этого баланса приводит к появлению малокультурных и часто беспомощных в реальной жизни индивидов, имеющих в то же время большой опыт решения всякого рода головоломок, частный случай которых — компьютерные коды.

Понятно, что все вредоносные действия, проявляющиеся в Сети, никак нельзя считать только следствием немотивированной агрессивности. Причина совершения достаточно многих вредоносных действий — осознанное желание получить ту или иную выгоду. Это спам — дитя коммерции, промышленный или обычный шпионаж, а также банальное воровство, но через Сеть. Всё это свидетельствует о том, что интернет-общества во многом походят на обычные.



Однако новая WWW-среда, позволяет сегодня массово проявиться таким «ценностям», с которыми в обычном сообществе борются с помощью правоохранительных органов.

Дело — во все тех же граблях, на этот раз — виртуальных, на которые любознательное человечество обречено, видимо, наступать снова и снова, нарушая основные законы собственного развития. Из биологии известно, что в любой среде выживают наиболее к ней приспособленные. Впервые в истории человечества появилась среда, где явное преимущество имеют люди с повышенным интеллектом. Однако итоговый неутешительный результат — яркое свидетельство того, что без социальных регуляторов один высокий интеллект не может обеспечить нормальное существование сообществ.

В статье «Между мозгом и сознанием» (см. «Химию и жизнь», 2006, №4) член-корреспондент РАН С.В.Медведев пришел к выводу, что истинной причиной распада СССР был «антибиологический курс» руководства страны, при котором «идеология шла вразрез с основными биологическими инстинктами среднего человека».

В одной из книг известного специалиста в области психологии В.Леви описан интереснейший эксперимент. Испытуемым в состоянии гипноза давали задание представить квадратный круг. Те и представляли, о чем докладывали экспериментатору. Далее следовало задание нарисовать представленную фигуру, после чего наблюдалась реакция, аналогичная «зависанию» компьютера. Значительная часть предпринятых до настоящего времени усилий по регулированию общественного устройства на всех уровнях очень похожа на создание «квадратного круга» с последующим «зависанием» преимущественно с драматическим исходом. Чтобы прекратить это созидание «квадратных кругов», нужно в конце концов признать, что закономерности развития сообществ, открытые Кантом, так же невозможно безнаказанно проигнорировать, как и законы физики.

Процессы образования и развития иерархических структур в сообществах и животных и людей исследованы достаточно подробно. Известно, что в тех сообществах, которые находятся на ранней стадии развития, для успешного продвижения к вершине иерархической пирами-

ды особь должна быть агрессивной. Ответная агрессивность служит как средством сохранения достигнутого положения, так и средством защиты. Развитие механизмов гражданского общежития постепенно уменьшает роль агрессивности. Совсем иная ситуация возникает при революционном изменении сложившегося социального порядка: здесь значение фактора агрессивности растет в явной зависимости от степени разрушения действовавших социальных структур. Причем нелинейно. Именно по такому сценарию происходили основные трагические события XX века. Факты свидетельствуют, что в аутогеноциде, происходившем в России, Китае и Камбодже кроме репрессивных структур участвовало также огромное количество добровольцев, в результате чего этот аутогеноцид в значительной мере и был возможен.

Но вернемся к WWW. Всемирная сеть сделала возможным образование самых разных сообществ под хорошо знакомым лозунгом «Свобода, равенство, братство», но в виртуальном, разумеется, смысле. Причем сама возможность контроля и регулирования деятельности этих сообществ исключалась как недопустимое посягательство на частную жизнь. Грабли же — в «антибиологичности» этой структуры. Объединение особей одного вида в некую новую систему невозможно без использования социальных регуляторов, которые задают начальное условие, а именно стремление к созданию иерархических структур. И только длительное развитие этих структур в человеческих сообществах порождает более совершенные механизмы регулирования общественных отношений.

Сеть FIDONET, созданная в 1984 году и здравствующая поныне, с самого начала строилась с учетом этого фактора (то есть на основе иерархической структуры) с обязательной регистрацией и идентификацией новых членов. Результат — минимизация в этой сети всякой вредоносной деятельности. Структура FIDONET делает такие попытки весьма затруднительными, а ее идеология — по меньшей мере неэтичными. WWW по понятным причинам в принципе невозможно построить по иерархической схеме, подобной FIDONET. Тем не менее решение для данного случая известно давно. Более того — это решение эволюционно неизбежно. Создание

развитых виртуальных сообществ сделало неотвратимым появление виртуального гражданского общежития с виртуальной властью и виртуальным же правосудием, а также со всеми присущими этому общежитию недостатками. В качестве виртуальной тюрьмы здесь будет выступать простое исключение из сообщества (если, конечно, не нанесен материальный ущерб). Первые шаги в этом направлении уже предпринимаются: например, запрет на получение почты от замеченных в спаме серверов. Главная же мера: обязательная регистрация и идентификация членов виртуальных сообществ. Шаг весьма непопулярный, но альтернатива — предсказываемый специалистами «аутогеноцид» WWW.

После идентификации участников виртуальные сообщества станут частью обычных сообществ с уже установившейся структурой, что должно пресечь большую часть вредоносной деятельности. Именно это и произошло в системе сотовой связи, где с исчезновением анонимности практически исчезло и телефонное хулиганство.

С точки зрения информационно-эволюционного подхода WWW — зеркало и полигон цивилизации. Виртуальность WWW позволяет в значительной мере преодолеть инерционность, присущую процессам социального развития обычных сообществ, а также усилить обратные связи между внешним геномом и сообществами. Глобальность WWW делает ее идеальной средой для ускоренного развития внешнего генома и, через обратные связи, — сообществ, что не может не повлиять на процессы развития цивилизации. WWW — практически идеальный социологический индикатор. Именно в этой невероятно быстро развивающейся среде наглядно проявляются закономерности развития внешнего генома, а также последствия нарушения закономерностей развития сообществ.

Имеющий глаза — да увидит!

