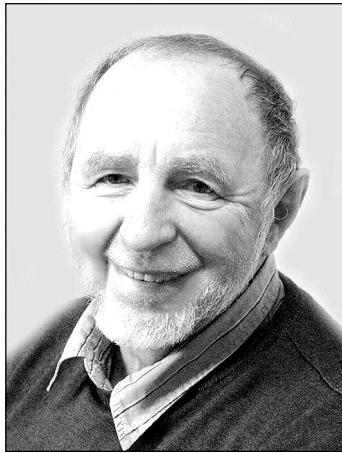


О НАУКЕ — ДОСТУПНО

От социальной амёбы к социальным сетям

Что дало старт эволюции живых существ? Кто и как в ней выигрывает? Влияют ли на геном изменения образа жизни? Об этом с нашим корреспондентом беседует ведущий научный сотрудник лаборатории молекулярной генетики Института клеточной и молекулярной биологии СО РАН доктор биологических наук профессор Николай Николаевич Колесников.



Часть 1. Геномные письма издалека

Говоря об эволюции, мы должны прежде всего понимать, что со времён Чарльза Дарвина многое изменилось: появились не только новые знания, но и, прежде всего, новые специальности в науках о жизни. Например, молекулярная биология и геномика, входящие в круг моих интересов. Чем геном отличается от остальных источников информации? Тем, что во многом напоминает «послания последующим поколениям», популярные в советские времена, или ту платиновую пластинку для инопланетян, которую отправили на космическом зонде «Вояджер».

Чем вызвано такое сравнение? Об этом чуть позже, а пока немного важной хронологии. Если брать эволюцию в целом, то получается так: по данным современной физики время возникновения Вселенной, какой мы её сегодня представляем, тот самый Большой Взрыв — это 13,7 миллиардов лет тому назад. Наша Солнечная система возникла 5 миллиардов лет назад, за 4,6 миллиарда лет до нас происходило образование Земли. А уже на отрезке 4—3,8 миллиардов лет назад здесь появляется жизнь. Получается, что длительность земной жизни сопоставима со временем существования Вселенной, это, в принципе, один порядок. Разрыв между формированием планеты и зарождением жизни на ней кажется в сравнении совсем коротким.

С начала появления жизни в течение ещё двух миллиардов лет на нашей планете существовали только прокариоты — самые элементарные создания, не имеющие ядра. Затем пошли процессы, связанные не столько с изменениями среды (климат, радиация и т.п.), сколько с деятельностью самих живых существ. Они меняли планету собственными усилиями, если так можно выразиться.

Следующим важным этапом было появление эукариот — клеточных организмов с ядром, защищающим их генетический аппарат. И вся эта долгая эволюция, как в детективном романе, может быть восстановлена путем изучения генетической последовательности. Сопоставляя геном человека с гено-

мами и современных, и доисторических обитателей Земли, мы видим зафиксированную в них разницу, это и есть то самое послание из прошлого. Именно оно чётко позволяет заглянуть в минувшее время и отследить ход изменений в биосфере.

Упомянутые мной два миллиарда лет жизнь существовала только в океане, где отдельные эукариоты постепенно перешли к образованию многоклеточных организмов. При этом водная среда была достаточно стабильной, без резких скачков температуры и химического состава. Около 600 миллионов лет тому назад (обратите внимание, счёт пошёл уже на миллионы) клетки «выяснили», что им гораздо выгоднее собираться в тесное сообщество, чтобы размножаться и распространяться в пространстве. Одни стали отвечать за прикрепление к субстрату, другие за прокачку пищи и так далее. И такая тяга к единению тоже прослеживается в геноме.

Мы хорошо видим это на примере нашей одноклеточной современницы, амёбы социальной. Почему её так называют? Потому что это существо стремится к единению с себе подобными, получая выгоду от такой кооперации. Каждая амёба остается обособленным организмом, но при этом выживание идёт совместными усилиями. Налицо все прототипы общественной жизни: взаимодействие между клетками, образование колоний, миграции... У них даже есть свои фермы из бактерий, которых они забирают с собой при перемещении с места на место. Интересно, что этим организмам присущи два способа размножения: половой и бесполой. При этом полов у них два, а три. Один может скрещиваться со вторым и третьим, но между собой те генетически изолированы. Половое размножение дает адаптивное преимущество, поскольку потомство получается генетически более разнообразным и занимает больше ниш обитания.

Пусть мы называем эти организмы простейшими, они несут набор генов, не принципиально отличающийся от набора более развитых видов. И схематически (естественно, многое упрощая) мы можем изобразить процесс эволюции следующим образом: есть наследственность, то есть воспроизводство генетического материала из поколения в поколение, и есть мутации, которые привносят изменчивость. Если мутации происходят в генеративных клетках, то они тоже наследуются, становясь устойчивыми признаками.

Не будем забывать и про естественный отбор. Но его не следует представлять себе на уровне примитивного дарвинизма: волк съел ослабленного оленя, а сильный вождь ушёл от хищника стадо, покрыл самок и перedal свои гены потомству. В биологии пока не наблюдается ясности с критериями приспособленности. По крайней мере, ими далеко не всегда могут считаться сравнительно большой размер или активность. Крупная особь более заметна (в том числе и для врагов), а вождь больше рискует, как любой лидер. На всей линейке живых существ,

от той же амёбы до человека, мы чаще видим более приспособленными не элиту, а середнячков.

Разумеется, было бы глупо напрочь отрицать воздействие внешних факторов на процессы эволюции. Глобальный катаклизм мог погубить целые популяции тех же динозавров, а освободившиеся экологические ниши занимали другие семейства, у предшественников которых начинались мутации, приводившие к появлению и закреплению новых признаков. Всё это так. Но мы недооцениваем роль внутрисоциальных (в широком смысле, начиная с эукариот) факторов.

Например, полуостров, на котором жили мамонты, отделяется от материка. Стадо изолируется, скрещиваются одни и те же особи, попутно меняется пищевая база... и начинается проявление мутации, приводящая к дварфизму, то есть карликовости. Или люди приручают животных и начинают потреблять молоко, у них закрепляется мутация, позволяющая во взрослом состоянии перерабатывать лактозу — молочный сахар.

Вот мы и пришли от амёбы к Homo Sapiens. Учёных (всех народов и времен), и простых обывателей прежде всего интересует два вопроса. Первый: какой эволюционный переход считать отправной точкой истории человечества как такового, а не его «предковых линий»? Тот же наш денисовец и его современник неандерталец, это «ещё» или «уже»?

С одной стороны, внешне они на нас не очень похожи... Так и австралийский абориген с виду тоже не Ди Каприо. С другой стороны, денисовцы вовсю использовали огонь, а из камня и кости изготавливали не только орудия, но и украшения, причём весьма искусные. А любой археолог скажет, что древние украшения — вернейший маркер и социальной иерархии, и определённых верований. Обитатели Денисовой пещеры владели сверлением, шлифовкой и, по некоторым признакам, практиковали меновую торговлю с другими сообществами. Чем не люди? Но ведь приземисты, косматы, низколобы... И без интернета.

Второй же главный вопрос таков. Пускай не важно, который переход будет признан принципиальным, но каким был основной эволюционный фактор, приведший к нему? Воздействие внешней среды (климат, пищевые цепочки) или же, в большей степени, внутрисоциальные процессы (миграции, новые модели поведения и т.п.)? И что вызвало «скачок к началу человечества» в геномном плане: накопление генетически-наследственных изменений либо яркая новая мутация?

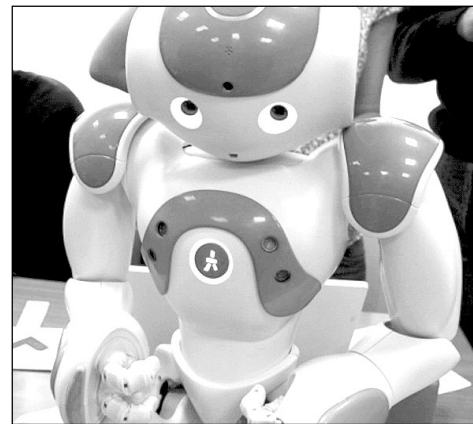
Ещё 30 лет назад наша прекрасная марксистская наука со ссылкой на Фридриха Энгельса давала простой и однозначный ответ: «труд сделал из обезьяны человека». Сегодня, исходя из множества данных, можно предложить другую формулу: человек человеком сделал секс! Но это значит вовсе не то, о чем читатель подумает в первую очередь...

Окончание следует.

Подготовил Андрей Соболевский
Фото В. Новикова

Роботы — это интересно!

Второй открытый фестиваль Новосибирской области по робототехнике, который включал образовательную, выставочную и соревновательную части, прошёл 17—18 марта на базе детского центра им. Олега Кошевого. Участниками соревнований стали более 300 школьников в возрасте от 7 до 18 лет из Новосибирской области и ещё семи регионов России.



Организаторами фестиваля выступили Министерство образования, науки и инновационной политики Новосибирской области и областной Центр развития творчества детей и юношества. Участие представителей Новосибирской области в фестивале было оплачено из средств долгосрочной целевой программы «Выявление и поддержка одаренных детей и талантливых учащихся молодежи в Новосибирской области на 2013—2017 годы».

Соревновательная часть фестиваля включала в себя гонки роботов, прохождение лабиринтов и конкурсы на точность преодоления препятствий, «борьбу сумо», кегельбан и футбол среди роботов.

Новосибирские школьники заняли 26 из 30 призовых мест, опередив сверстников из Томска, Барнаула, Кемерово, Новокузнецка, Иркутска, Красноярска, Читы и Абакана.

В категории «Лабиринт» в младшей и старшей группах победителями стали команды Клуба юных техников СО РАН и новосибирской молодежной лаборатории «Лига роботов». В младшей группе категории «Сумо» победителем стали воспитанники новосибирского центра «Мир молодёжи». Команда новосибирского лицея № 126 заняла первое место в старшей группе категории «Кегельринг». В младшей группе «Основной категории» победили ребята из молодежной лаборатории «Лига роботов», в старшей группе — лицей № 176. В соревновании по футболу среди роботов победил Высший колледж информатики НГУ. В общей сложности юные робототехники Новосибирской области заняли 26 призовых мест из 30.

В рамках конкурсно-выставочной части школьники самостоятельно собирали роботов и демонстрировали их работу. Жюри оценивало не только оригинальность технического решения и точность механического исполнения проекта, но и эстетику робота.

В рамках образовательного направления фестиваля состоялась серия мастер-классов для начинающих заниматься робототехникой. Известные инженеры и преподаватели рассказали ребятам об основных принципах робототехники и научили пользоваться специализированными конструкторами.

Как отметили в областном министерстве образования, науки и инновационной политики, целью областного фестиваля является выявление детей и учащейся молодежи, проявляющих способности в области научно-технического творчества, и создание условий для их дальнейшего развития.

Победители Открытого фестиваля Новосибирской области по робототехнике получат шанс поехать на всероссийский фестиваль, который пройдет летом 2014 года в Москве.

По материалам пресс-службы
правительства НСО

В этом году правила приема стали ещё больше похожи на квест: для поступления всё так же необходимо иметь определенные баллы за ЕГЭ, но и можно дополнительно набрать бонусные очки за индивидуальные достижения.

К категории этих индивидуальных достижений относятся дипломы победителей и призеров заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников (плюс диплом призера регионального этапа, но за него вы получите не 10 баллов, а 7), статус чемпиона или призера спортивных соревнований уровня мира и Европы. Кроме того, золотая медаль принесет в копилку абитуриента дополнительные 7 баллов, а серебряная — 5. По десять баллов можно получить за победу в Геологической олимпиаде НГУ при приёме на ГГФ и за пятёрку на «Тотальном диктанте» в 2014 году.

У приёмной комиссии, которая будет оценивать достижения школьника в случаях, установленных пунктом № 72 Правил при-

По всем правилам

В Новосибирском государственном университете утверждены правила приёма абитуриентов на будущий учебный год. Какие же новшества ждут их при поступлении?

ёма, есть соответствующие таблицы с баллами, так что говорить о субъективности оценок не приходится. Кроме того, теперь абитуриентам, которые стали победителями и призёрами школьных олимпиад, необходимо получить не менее 65 баллов ЕГЭ по олимпиадному предмету для того, чтобы воспользоваться своими особыми правами и преимуществами.

Ещё одним новшеством стало введение квоты на обучение за счёт бюджетных средств по программам бакалавриата и специалитета для тех ребят, у которых есть ограничения по состоянию здоровья, или

же они находятся в сложном социальном положении.

Придется побегать за бумажками абитуриентам, планирующим провести ближайшие шесть лет на медицинском факультете (по специальности «Лечебное дело»). Поступающему необходимо предоставить в приёмную комиссию оригинал или копию медицинской справки, которая будет содержать сведения о прохождении медосмотра в соответствии с перечнем врачей-специалистов, лабораторных и функциональных исследований, установленных Министерством здравоохранения от 12 апреля 2011 года №302н.

В общем, процедура поступления в университет изменилась не глобально: главное помнить, что добавились некоторые важные моменты относительно особых категорий абитуриентов и вернулась оценка медалей и среднего балла аттестата будущего студента.

Василиса Петрова, пресс-служба НГУ

Наука в Сибири
УЧРЕДИТЕЛЬ — СО РАН
Главный редактор Ю. ПЛОТНИКОВ

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ
«НСВ» В НОВОСИБИРСКЕ!
Любые номера газеты «НСВ» можно приобрести или получить по подписке в холле первого этажа УД СО РАН с 9.00 до 18.00 в рабочие дни (Академгородок, Морской проспект, 2)

Адрес редакции: Россия, 630090, Новосибирск, Морской проспект, 2.
Тел./факс: 330-81-58; тел: 330-09-03, 330-15-59.
Корпункты: Иркутск 51-35-26
Томск 49-22-76 Красноярск 90-79-39
Стоимость рекламы: 50 руб. за кв. см

Отпечатано в типографии
ЗАО «Бердская типография»
633011, г. Бердск, ул. Линейная, 5.
Подписано к печати 19.03.2014 г.
Объем 2 п.л. Тираж 1500. Не заказ
Редакция рукописи не рецензирует
и не возвращает.

Рег. № 484 в Мининформпечати России
Подписной инд. 53012
в каталоге «Пресса России»
Подписка 2014, 1-е полугодие, том 1, стр. 148
E-mail: presse@sbras.nsc.ru
© «Наука в Сибири», 2014 г.