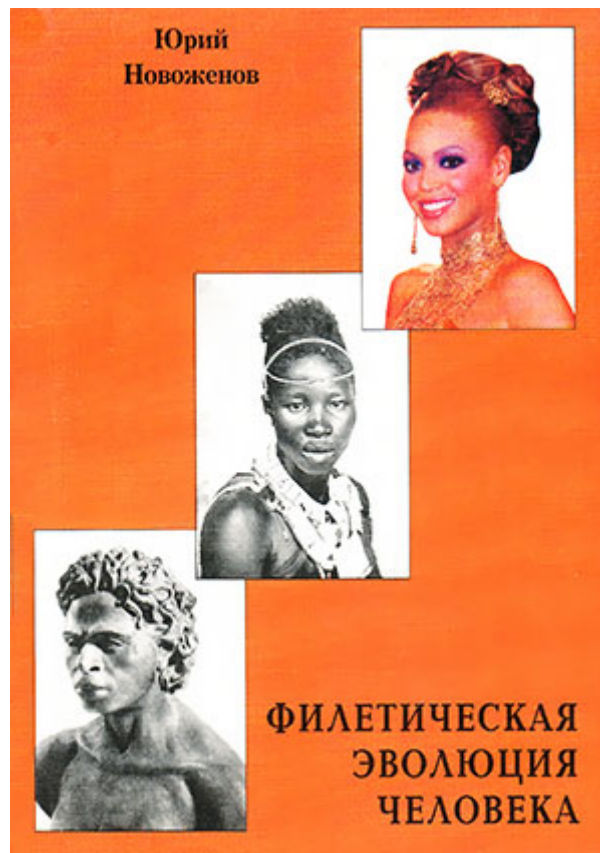


Юрий Новоженов

ФИЛЕТИЧЕСКАЯ ЭВОЛЮЦИЯ ЧЕЛОВЕКА



Филетическая эволюция человека. — Екатеринбург: Банк культурной информации, 2005. — 124 с. Издание второе. Тираж 500 экз. Учебное пособие

«Филетическая эволюция человека» является первой книгой проф. Ю.И. Новоженова (1983), посвященной современной эволюции нашего вида. Все последующие публикации этого автора [«Статус-секс и эволюция человека»](#) (1991), «Биологическая теория происхождения человека» (1997), «Таинственное либидо. Социобиологический анализ человеческой сексуальности» (1999) разошлись мгновенно.

Вопреки господствующему до настоящего времени мнению, автору удалось в доступной форме показать, что эволюция человека происходит повседневно, так как это качественное состояние любого вида на Земле, лишившись которого он вымирает. На человека продолжают действовать все известные эволюционные факторы: мутационный процесс, рекомбинация генетического материала, изоляция, дрейф генов и естественный отбор, происходит в виде конкуренции популяций человека, что и приводит к филетической эволюции, т.е. эволюции без дивергенции на два и более видов, а в пределах одной ветви филетического жизни.

Главным признаком, по которому происходит конкуренция и отбор приспособленных популяций, является адаптивная культура человека. Она определяет генетическую структуру будущего человека и его эволюционную судьбу.

Книга рассчитана на студентов и преподавателей естественных и гуманитарных наук, учителей школ и средних учебных заведений, школьников старших классов и всех людей, интересующихся проблемами человечества и дальнейшей судьбой нашего вида.

ISBN 5-7851-0541-1

© Ю.И. Новоженев, 2005

© Банк культурной информации, оформление, 2005

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие автора ко второму изданию	3
Предисловие автора к первому изданию	4
I. ГЛАВНАЯ АДАПТАЦИЯ ЧЕЛОВЕКА	6
Способность к обучению – главный генетически адаптивный признак человека .	9
II. РАЗВИТИЕ МОЗГА – МАГИСТРАЛЬНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА ...	10
Потенциальные возможности растущего мозга	12
III. УДЛИНЕННОЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ ДЕТСТВО	13
IV. РОЛЬ МОНОГАМНОЙ СЕМЬИ В ЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА	15
V. ДВА ВОЗМОЖНЫХ ПУТИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ОБУЧАЕМОСТИ	21
VI. ПОПУЛЯЦИИ И РАСЫ	24
VII. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА.....	29
VIII. ФАКТОРЫ ЭВОЛЮЦИОННОГО ПРОЦЕССА	35
IX. ОТБОР – ГЛАВНЫЙ ФАКТОР ЭВОЛЮЦИИ	39
Смена направлений отбора.....	40
Отбор на устойчивость к инспекционным заболеваниям.....	41
Отбор на устойчивость к эмоциональному стрессу	42
Групповой отбор и взаимоотношения популяций	44
X. ПОЛИМОРФИЗМ ЧЕЛОВЕКА И ВЫБОР ПРОФЕССИИ	47
XI. НЕПРЕРЫВНОСТЬ ЭВОЛЮЦИОННОГО ПРОЦЕССА У ЧЕЛОВЕКА	49
XII. КУЛЬТУРНАЯ ЭВОЛЮЦИЯ НА ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ОСНОВЕ	52

Предисловие автора ко второму изданию

Первое издание «Филетической эволюции» состоялось в 1983 году. В те времена абсолютного господства марксистской философии в ее советском идеологическом варианте выход такой книги был полным парадоксом. Так, ведущий генетик нашей страны – директор Института цитологии и генетики СОАН СССР и Президент генетической федерации академик Д. первоначально согласившийся «дать добро» на книгу, мне вместо рецензии личное письмо, в котором что выход книги принесет лишь вред и мне и А главный генетик страны академик Н.П. Дубинин в своей книге «Что такое человек», вышедшей в том же 1983 г.: «Научно доказано, что в обществе формирующее влияние естественного отбора для человека как биологического вида не имеет значения, и эволюция человека прекратилась. Вид *Homo sapiens* оказался выключенным из потока биологической эволюции, человек стал исходной предпосылкой и результатом социального прогресса». Всякие «попытки свести общественные закономерности к законам биологической эволюции» рассматривались академиком Н.П. Дубининым и другими последовательными марксистами как проявление социал-дарвинизма, решительно осужденные партией и правительством Страны Советов.

Все это не могло не повлиять на содержание и оформление книги. Рецензентами ее стали мои друзья и коллеги, профессионально не занимающиеся вопросами эволюции человека, и я глубоко признателен им за поддержку и смелость. Однако автор никогда не был конъюнктурщиком и карьеристом, и потому я не вижу необходимости редактировать книгу «в духе времени» и вычеркивать из нее имена классиков марксизма и делать какие-либо актуально-идеологические ремарки; тем более, что многие мои ученики постоянно пользуются книгой и считают ее лучшей из всего, что я до сих пор написал. А второе издание «Филетической эволюции человека» вызвано прежде всего тем, что тираж ее был небольшим (1500 экз.), быстро разошелся, а число моих учеников и последователей продолжает ежегодно расти, и к тому же многие из них работают на поприще народного образования и постоянно испытывают потребность иметь ее на руках. Кстати, из ряда библиотек она уже исчезла.

Со времени написания книги прошло уже четверть века. За это время наука, как самая бурно развивающаяся отрасль культуры, шагнула далеко вперед. Большинство тенденций и направлений в биологии, признанной лидером естествознания, нашли отражение в книге, например, геновая инженерия и клонирование. Однако, что касается современной эволюции человека и механизмов этого процесса, то «воз и ныне там». Например, в замечательной книге Давида Ламберта «Доисторический человек. Кембриджский путеводитель» (1991) автор задается вопросом и отвечает на него: «Продолжается ли эволюция человека?» В настоящее время мы должны ответить: «Нет». Культурная эволюция защитила нас от биологических перегрузок, которые устраняли слабых, медлительных и плохо соображающих особей».

Безусловно, культура, как главная адаптация человека, помогла и помогает выжить многим людям, но поможет ли она выжить различным населяющим землю популяциям. Или остающимся благами Земли воспользуется «Золотой миллиард», а остальные 5-6 миллиардов (численность населения планеты продолжает расти) не могут рассчитывать на использование исчезающих ресурсов прошлой и настоящей биосферы.

С другой стороны, один из представителей «Золотого миллиарда», советник президента Никсона и Рейгана, кандидат в президенты США на выборах 1992-96 гг. Патрик Бьюкенен недавно (2003 г.) выпустил книгу «Смерть Запада». В ней он пишет: «В период с 2000 по 2005 гг. население земного шара возрастет на 3,5 млрд. Однако это увеличение численности произойдет исключительно за счет стран Азии, Африки и Латинской Америки. А 100 млн. европейцев просто исчезнут с лица земли. В 1960 г. люди европейского происхождения составляли четвертую часть мирового населе-

ния, в 2000 – 1/6, к 2050 г. они будут составлять всего лишь 10%. Европейская цивилизация завершится!»

Все верно, еще Ч. Дарвин писал, что адаптивность особи, популяции или вида определяется количеством оставляемого потомства. А потребительский человек потребительской западной культуры не желает отдавать свою жизнь детям. Это уже было во времена древнего Рима.

Основная идея книги в том, что современная эволюция человека происходит филетическим путем, то есть борьбой, соперничеством и сотрудничеством популяций в пределах одного вида, без дивергенции на два и более видов. В этой эволюции популяция является не только элементарной эволюционной единицей, но и системной единицей отбора. Успех ее в эволюции определяется адаптивностью ее культуры, что, в конечном счете, выражается и в количестве оставленного потомства. Культура создается, сохраняется и передается из поколения в поколение популяцией, т.е. является популяционной адаптацией. Вся история человечества была и будет борьбой популяций за выживаемость. Эта идея не устарела, а приобрела новые реальности за прошедшее время, особенно с развитием тенденций глобализма, интеграции и автаркии, борьбы цивилизаций или популяционного соперничества.

Выдающийся генетик Р.Б. Хесин («Непостоянство генома», 1985) писал, что «Эволюция организмов – это, прежде всего, изменения регуляторных систем развития. В «Филетической эволюции человека» и других своих работах я старался показать, что биологическая эволюция, особенно эволюция человека – это, прежде всего, филетическая эволюция популяций в пределах вида во времени под действием культуры.

Предисловие автора к первому изданию

В совершенствовании человека смысл жизни.

А.М. Горький

Кто не идет вперед, тот идет назад: стоячего положения нет.

В.Г. Белинский

В наше время иногда можно услышать о том, что современный человек не подвержен никакой эволюции, что естественный отбор на человека не распространяется, что ни о какой эволюционно значимой изменчивости в популяциях человека не может быть и речи. Все это глубокие заблуждения. Ни один вид на Земле не может существовать без эволюционного изменения. Эволюция – это качественное состояние любого вида, она прекращается лишь с вымиранием его.

Проблема человека – одна из сложнейших и актуальнейших в современной науке, писал академик Д.К. Беляев. Творческая и плодотворная разработка ее возможна лишь на основе подлинно научной, диалектико-материалистической марксистской концепции о человеке как о существе биосоциальном, воплощающем в себе как законы органической эволюции, так и социальной жизни (Беляев, 1976).

Подчиняясь в своем общественном развитии социальным законам, человек остается существом биологическим. Если общество является носителем социального, то чело-

век – обладатель определенного набора генов как особь менделевской популяции и одновременно – личность, продукт воспитавшего его общества.

В гуманном социалистическом или коммунистическом обществе все люди обладают равными правами и возможностями, в биологической популяции все особи генетически различны. «Когда говорят, – писал В.И. Ленин, – что опыт и разум свидетельствуют, что люди не равны, то под равенством разумеют равенство способностей или одинаковость физических сил и душевных способностей людей. Само собой разумеется, что в этом смысле люди не равны. Ни один разумный человек и ни один социалист не забывает этого, только к социализму такое равенство не имеет никакого отношения» (Соч., т. 24, с. 361). Равенство – понятие социальное, а не биологическое. На генетическом различии особей в популяции и популяций в пределах вида строится эволюционный процесс. Популяция является элементарной единицей эволюционного процесса и единицей отбора. В каждой популяции устанавливается определенный баланс генов, сохраняющийся из поколения в поколение при стабильных условиях среды. Однако при изменении условий среды генетический состав популяции может меняться. Долговременное изменение генетического состава популяции и есть элементарное эволюционное явление. На популяции человека действует как физическая, так и социальная среда. Если первая трансформируется медленно и в настоящее время существенно не влияет на человека (тем более, что он защищает себя созданием культуры), то вторая трансформируется очень заметно. Рост культуры за последние столетия изменяет генетическую структуру популяций человека.

В условиях общей эволюции биосферы человек не может существовать, не подчиняясь общим закономерностям природы.

Эволюция человека происходит на данном этапе уже около полумиллиона лет филогенетически, то есть без дивергенции: путем генетического изменения популяций в пределах того же самого вида. Иными словами, генофонд вида трансформируется во времени. Процесс этот хотя и не приводит к появлению новых подвидов и видов, но также является эволюционным.

Любая эволюция сопровождается естественным отбором. Неверно понимать, что в основе отбора лежит только

борьба за существование и вымирание наименее приспособленных. Процесс этот сложный и многогранный и включает не только борьбу, но и сотрудничество. Да и сама борьба чаще всего выражается в слабом генетическом преимуществе одной особи или популяции перед другой. Естественный отбор проявляется в большем генетическом вкладе в генофонд следующей генерации носителей адаптивных генов относительно особей, не имеющих таких приспособительных признаков. В настоящее время описано много различных форм отбора. Одна из них – направляющая форма, открытая еще Ч. Дарвином, выражается в изменении генетической структуры популяции в определенном направлении. Отбор – это прежде всего поступательный процесс эволюции, и он присутствует в популяциях современного человека, в чем мы сможем убедиться, рассмотрев некоторые факты.

Попытки изучения прошлой и настоящей эволюции человека подчас страдали грубыми упрощениями. Некоторые философы законы общественного развития человека подменяли учением Ч. Дарвина о борьбе за существование и естественном отборе. Так, Спенсер и Ницше механически переносили на человеческое общество законы жесткой конкуренции и выживания сильнейших, царящие в животном мире. Следствием этого явились многочисленные теории социал-дарвинизма. Один из основоположников такой теории Л. Вольтман в своих книгах «Теория Дарвина и социализм» (1899), «[Политическая антропология](#)» (1903) и других предложил соперничество между людьми считать основополагающим принципом их существования... Нет

недостатка в таких попытках механически переносить биологические закономерности на человеческое общество и в наше время.

...Законы общественной жизни не заменимы биологическими взаимоотношениями, так же как биологические законы нельзя подменять общественными. Это подчас не учитывается некоторыми этологами или популяризаторами при описании жизни общественных насекомых и других животных. Но на Земле есть один вид, на который распространяются закономерности как биологических, так и общественных явлений. Человек венчает этап прогрессивной биологической эволюции и открывает этап эволюции социальной. Это – единственный из нескольких миллионов, созданных эволюцией видов, осознавший самого себя. Подобное самосознание обязывает его на основе глубокого изучения механизмов и закономерностей активно управлять этими процессами, подчинять их своей воле. Вопрос этот слишком важен и актуален, чтобы отдавать его на откуп различным субъективным механицистам, богословам-идеалистам или социал-шовинистам, расистские и социал-дарвинистские теории которых все еще воздействуют на непросвещенные умы.

На Земле, пожалуй, нет другого такого вида, который эволюировал так стремительно. Процесс этот продолжается и сейчас, хотя протекает своеобразно. В чем же специфика эволюции человека, как проходят эволюционные изменения в его популяциях, в каком направлении действует естественный отбор? Все эти вопросы если и не могут получить полного ответа при современном уровне знаний, то требуют по крайней мере их постановки.

I. ГЛАВНАЯ АДАПТАЦИЯ ЧЕЛОВЕКА

Цена человеку – дело его.

А.М. Горький

Примерно полмиллиона лет назад на Земле эволюционно оформился вид, чей скелет, особенности роста и развития, внутренние и внешние признаки были похожи на наши. Первые систематики нарекли его *Homo sapiens*, что в переводе с латинского обозначает – разумное существо. Казалось бы, ничего принципиально нового не произошло, к нескольким миллионам видов, существующим на Земле, добавился еще один, справедливо отнесенный к отряду приматов, семейству гоминид. Однако это не так. Качественный скачок эволюции проявился в том, что возник уникальный вид с принципиально новой адаптацией, изменившей весь ход эволюционного процесса на нашей планете. Что же это за новая адаптация, которая позволила человеку стать доминантным видом и определила дальнейшее направление эволюции?

Главный фактор эволюции живой материи – естественный отбор – поддерживает необходимое равновесие между организмами и средой их существования, а также способствует становлению новых адаптаций, приводящих к появлению новых видов. У любого вида имеется множество адаптаций, которые помогают ему приспособливаться к частным и общим условиям среды. Многие перешли от предковых форм: так, гомеотермность и четырехкамерное сердце достались человеку от птиц и млекопитающих. Другие – уникальны, позволяют занять новую экологическую нишу и обособиться в самостоятельный вид. Такой главной и уникальной адаптацией человека является способность существовать и приспособливаться с помощью культуры. Эта адаптация позволила человеку освоить новую экологическую нишу, то есть жить в культурной среде, благоустраиваться во всех зонах и сферах Земли. Кратко культуру

можно определить как трудовой и духовный опыт людей, передающийся из поколения в поколение.

Концепция культуры была заложена трудами таких основоположников антропологии, как Г. Спенсер, Л. Морган, Э. Тейлор. Гегель отождествлял культуру с мышлением и главным содержанием ее считал науку. Классики марксизма показали, что культура есть совокупность не только духовных, но и материальных ценностей, созданных человечеством в процессе общеисторической практики. Марксизм установил определяющее значение способа производства в развитии духовной жизни общества. Не следует путать культуру и способность человека к ее освоению.

Культура – явление социальное, она создается обществом людей или человеком, творящим в обществе себе подобных. Способность же осваивать, воспринимать культуру получена человеком от природы. Без способности обучаться навыкам труда, без способности слушать, видеть, говорить, осмысливать и думать человек не способен воспринять культуру. Способность эта варьирует индивидуально и не зависит первоначально от самой культуры. Безусловно, и эту способность человека можно развивать с помощью культуры. Чем выше, скажем, музыкальная культура человека, тем понятней ему музыка разных жанров и композиторов, чем больше языков знает человек, тем больше культуры он способен воспринять. Сама же способность к языкам дана человеку от природы, и у полиглотов она, несомненно, более выражена.

Помимо социальной, культура имеет также биологическую сущность, которая и интересует нас в аспекте рассматриваемого вопроса... Культуру называют социальной наследственностью человека. Специфически и конкретно это понятие включает в себя все, что описывается в этнографической монографии: орудия, утварь, одежду, ремесла, знание, веру, искусство, мораль, ритуалы и игры, язык и т.д. Безусловно, культура постоянно развивается, и та культура, которую описывал Н.Н. Миклухо-Маклай у папуасов Новой Гвинеи, отличается от современной. Однако биологическая суть ее осталась той же. Бютнер-Янаш кратко выразил ее в следующем определении: «Культура – это новый вид биологической адаптации с негенетическим способом наследования» (Buettner – Janusch, 1966). Она является продуктом эволюционного процесса на Земле. Ф. Энгельс показал, что культура создается трудом, поэтому труд и сформировал человека (Соч., т. 20). Действительно, способностью создавать культуру и пользоваться орудиями труда обладает лишь человек.

Социальная наследственность – это прерогатива человека. Все виды, существующие на Земле, обладают генетической наследственностью, которая записана в их генах и передается путем деления клеток и удвоения генетической информации, закодированной в ДНК. С возникновением человека на Земле появился еще один поток информации из поколения в поколение – это накопление и передача культуры. Ведущая роль при таком способе принадлежит не генам, а символике языка и речи. Эту символику создал сам человек, обладающий второй сигнальной системой, то есть способностью абстрактно мыслить и воспринимать не только предметы, но и их символы – слова и знаки. Таким образом, развитый мозг и речь явились тем ключевым биологическим фактором, который позволил овладеть культурой. Лишь человек обладает уникальной способностью воспринимать и передавать культуру другим поколениям в чреде бегущих веков. А главное – не только передавать, но и совершенствовать. Это совершенствование и есть магистральный путь приспособления человека. Для обеспечения эволюции природа снабдила его необходимыми биологическими задатками. Путь этот тернист и светел, таит невиданные успехи и катастрофические опасности. Культура приобретает удивительную способность неограниченно расти, тогда как генетическая наследственность исключительно компактна. Для воспроизводства 4 млрд. населения Земли необходимо 8 млрд. мужских и женских половых клеток. Наследственная информация этих клеток, если ее выделить, составит по массе всего одну дождевую каплю. Социальная же наследственность на нашей планете ежегодно прибавляется миллиардами тонн, потребляя как живое, так и не-

органическое вещество. Более того, она заменяет и то и другое. Человек создает новые штаммы вирусов и бактерий, сорта животных и растений, искусственное сердце и легкие, путем пересадки ядер из соматических клеток тела в развивающуюся яйцеклетку он достигает бессмертия. Создавая культуру, он творит чудеса.

Однако рост культуры сопровождается зачастую непредвиденными результатами, имеющими отрицательные последствия. Достаточно напомнить, что в мире ежегодно поднимается на земную поверхность около 4 км³ руды, вырубается 12 млн. га леса, что составляет один процент от их общей площади, сбрасывается в море около 50 млн. тонн нефтепродуктов, а в атмосферу – 20 млрд. тонн углекислого газа. Уже более 10% суши превращено человеком в пашню. «Культура, если она развивается стихийно, а не направляется сознательно, оставляет после себя пустыню», – предупреждал Карл Маркс (Соч., т. 32, с. 45).

Все виды, возникавшие на Земле в результате эволюции, приспосабливались к среде и одновременно меняли условия существования. Эти процессы шли параллельно, что обеспечивало гармоничную эволюцию биоценозов в биосфере Земли. Лишь человек, уже на заре своего возникновения, стал настолько менять среду обитания, что его собственные гены не успевали приспосабливаться к ней. Еще в большей мере это касается всех других обитателей биосферы, которых уже стали заносить в книги исчезающих видов. Уникальная особенность человека адаптироваться с помощью культуры заставляет его вырабатывать приспособления к создаваемой им культуре.

Однако если у человека есть для этого предпосылки, то едва ли ими обладают все другие виды растений и животных. Существует два способа достижения биологической адаптивности, которые используются в эволюционном процессе. Первый из них – генетическая специализация, то есть закрепление генетически контролируемых адаптивных признаков. Второй представляет собой способность пластично перестраивать свою структуру и поведение применительно к меняющимся условиям среды, то есть вырабатывать генетически определяемую пластичность конституции и поведения. Известный эволюционист Э. Майр назвал эти способы «закрытой» и «открытой» биологическими программами. Например, у некоторых видов общественных насекомых колонии построены на строгом разделении труда, «социальной» иерархии и имеют определенную «общественную структуру». Однако это обеспечивает им хорошее приспособление лишь в строго ограниченной среде. Все особенности их структуры и поведения основаны на инстинктах и определяются наследственными нормами поведения. Жизнь насекомых коротка, и у них нет времени приобретать навыки, они с ними рождаются. Поэтому жизнь муравьев, пчел и ос может оказаться в опасности при непредвиденных наследственной программой изменениях среды их обитания. В той или иной степени это характерно для всех животных. У человека же все приспособительные особенности поведения меняются в зависимости от среды, так как они основаны на пластичности условных рефлексов и определяются прошлым и новым опытом жизни. Подобная адаптивная открытая программа поведения и развития может базироваться лишь на высокоразвитой нервной системе и эволюционно более выгодна. Человек не находится в рабской зависимости от среды. Общая тенденция эволюционного процесса характеризуется стремлением к независимости, автономности от среды. Человек создает культурную среду своего обитания.

Прежде чем переходить к рассмотрению современных тенденций в эволюции человека, необходимо понять, как возникла его специфическая адаптация и какие генетические предпосылки имел он для этого.

Способность к обучению – главный генетически адаптивный признак человека

Homo sapiens в виде кроманьонского человека появился в Европе около 40 тыс. лет назад и с тех пор стал доминирующим видом в эволюции биосферы. Он проник во все экологические ниши, покорила глубины океана и космоса, численность его неизменно растет со скоростью 2 % в год, он изменил генофонд одних видов, domesticiровав их, сократил численность других, занес в списки исчезнувших третьих. Антропогенный фактор становится главным в эволюционном процессе на Земле. В чем же причина столь бурной эволюции человека? Каковы те биологические процессы, которые привели к его появлению и прогрессивной дальнейшей эволюции? «Труд создал самого человека», – прозорливо указал Ф. Энгельс. Да, труд во всех его проявлениях, ведущий к накоплению материальной и духовной культуры.

Способность к такому сознательному творческому труду заложена в генах современного человека, но на ее формирование потребовались миллионы лет.

Муравей использует хвоинку для изготовления дома, вьюрок выковыривает колючкой кактуса насекомых из древесного ствола, стервятник разбивает яйцо страуса камнем, а обезьяна использует пучок сухой травы, чтобы напиться воды из дупла. Что это – труд? Это использование предметов животными. Труд – это достояние человека, способного не только накапливать результаты труда, но и передавать их своим потомкам, превращая в культуру. Таким образом, своим происхождением человек обязан развитию способности к обучению и передаче потомкам своего трудового и духовного опыта. Отсюда культура – это социальное свойство, присущее обществу, так как она накапливается и передается лишь в обществе. Нет сомнения, что культуру создает человек, но индивидуум не способен контролировать ее развитие. Больше того, он сам подвергается ее влиянию в процессе становления. Каждый человек является порождением какого-либо типа культуры. Она определяет язык, которым он будет общаться, вид одежды, которую он будет носить, орудия его труда, нормы морали, особенности его поведения и многое другое. Способность осваивать и передавать культуру, обучаться и обучать других есть функция генов. У человека она развита универсально у всех народов и рас. Это главный признак человека, который варьирует количественно и качественно, и вариации эти, несомненно, адаптивного характера.

Какие же генетические предпосылки имеет человек для успешного овладения культурой? Как позаботилась природа о возможности человека приспособляться таким специфическим путем, путем накопления и передачи культуры? На все эти вопросы имеется один краткий ответ: природа создала специфический мозг человека. Этому предшествовал длительный и сложный этап эволюции нервной системы, эволюции высшей нервной деятельности.

В течение 20 млн. лет длилось преобразование обезьяноподобного предка человека в существо, способное производить орудия труда и средства к жизни, создавать культуру. Процесс этот продолжается и сейчас. На последнем этапе эволюции человек претерпевает ряд существенных морфологических, физиологических, биохимических изменений, которые совершаются в одном филуме, или роде – *Homo* и условно разделены на три стадии, или три вида, постепенно совершенствующихся в освоении новой экологической ниши – адаптации путем культуры. Первая стадия – переходная от австралопитеков, живших 5 млн. лет назад. Антропоидов, входящих в эту группу, доктор Л. Лики назвал «человеком умелым», *Homo habilis*, так как они уже могли создавать примитивнейшие орудия труда (галечная культура). Вторая группа гоминид объединена названием «человек прямоходящий», *Homo erectus*, и включает известных нам питекантропа, синантропа и других примитивных предков человека, живших около 300 тыс. лет назад и пользовавшихся орудиями, в искусственном происхождении которых уже нет сомнения. Если некоторые ученые-антропологи еще

спорят, относить ли находки доктора Л. Лики в род *Homo* или оставить их в группе австралопитековых, то в человеческих качествах питекантропа, синантропа и неандертальца уже никто не сомневается. Наконец, совсем недавно, 40—50 тыс. лет назад (это доли секунды на циферблате времени биологической эволюции), появился человек разумный, *Homo sapiens*, при этом одновременно исчезли неандертальцы, обильно населявшие до этого ойкумену Земли. Сначала он появился в виде кроманьонского человека и далее будет совершенствоваться в человека будущего. Процесс эволюции необратим и неизбежен, так как среда жизни человека меняется особенно интенсивно самим человеком, и, чтобы выжить, человек сам должен эволюировать.

II. РАЗВИТИЕ МОЗГА – МАГИСТРАЛЬНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА

*Лишь в разуме счастье, беда без него.
Лишь разум – богатство, нужда без него.*

Фирдоуси

«Благодаря интенсивному развитию мозга образовалась непроходимая пропасть между человеком и обезьяной», – писал Ф. Энгельс в книге «Диалектика природы».

Развитие мозга является главным направлением эволюции человека. Без этого у него не появилась бы речь и абстрактное мышление, человек не смог бы овладеть способностью создавать, накапливать и передавать культуру из поколения в поколение.

О прогрессивной эволюции мозга мы прежде всего можем судить по изменениям объема черепной коробки от ранних гоминид до современного человека. Представители человека умелого (*Homo habilis*), обнаруженные в Африке Л. Лики, его женой и сыном, имели объем мозга от 640 до 800 см³. У питекантропа объем мозга составлял в среднем 950 см³, у синантропа 1040 см³, у неандертальца 1350 см³. Средний европеец имеет мозг объемом 1350—1450 см³, а у отдельных представителей нашего вида он достигает еще больших размеров. Так, например, мозг Менделеева весил 1571 г, мозг Павлова 1653 г, Шиллера 1785 г, Байрона— 1807 г. После смерти И. С. Тургенева биолог Поль Бэр и хирург Поль Рэклю взвесили его мозг и, не поверив своим весам, послали за другими. Мозг писателя весил 2012 г и превосходил по весу наиболее тяжелый из известных тогда мозг Жоржа Кювье, весивший 1829 г. Вес мозга почти сопоставим с объемом, так как удельный вес его немного выше, чем у воды.

В течение приблизительно полумиллиона лет при переходе от человека прямоходящего (питекантроп, синантроп) к неандертальской ветви *Homo sapiens* мозг увеличился с 900 см³ до 1400 см³, то есть на треть своей конечной величины. Если принять, что репродуктивный возраст человека наступает в 25 лет, то этот период будет соответствовать 20 тысячам генераций человека. Таким образом, увеличение мозга происходило с ускорением 0,02 см³ за поколение. Это было одно из самых быстрых известных науке эволюционных событий. Однако за последние 100 тыс. лет, или за 4000 генераций, объем мозга у человека почти не изменился.

Увеличение мозга так же неожиданно прекратилось, как и началось. В то же время совершенствование человеческого разума продолжилось, но уже за счет иных структурных и функциональных изменений. Общая поверхность

19мозга продолжала возрастать за счет многочисленных складок и извилин, увеличивался объем ассоциативных зон. Принципиальное, если не единственное, свойство мозга человека, отличающее его от животных, – это способность воспринимать и использовать символы. Для реализации этого потребовалось увеличение контактов между церебральными нейронами и разрастание аксонных концов клеток, что привело к улучшению питания мозга, разложению восприятия, увеличению связей. Ассоциативных зон особенно много в коре больших полушарий, которая у человека имеет поверхность около 2 м². Если проекционные зоны коры характеризуются наличием проекционных волокон, идущих в радиальном направлении и связывающих кору с периферией, то ассоциативные имеют тангенциальное (касательное по отношению к коре) направление и устанавливают взаимодействие частей коры между собой. Формирование связей не случайно считается главным свойством мозга у высших форм. В коре человеческого мозга около 14 млрд. нервных клеток, каждая из которых имеет по 5 тыс. контактов с другими. Такая интегрированность в работе мозга и формирует сознание человека, которое отнюдь не определяется одними размерами мозга. Показательно, что не менее замечательные представители человеческого Франц Гальс и Анатолий Франс имели вес мозга, равный всего 1010—1017 г.

Неспособность правильно определить магистральный путь эволюции человека привела некоторых ученых и фантастов к абсурдным представлениям о человеке будущего. Многие из них рисуют в своем воображении такого суперчеловека с огромной головой, с дополнительными большими пальцами на руках, с глазами, выступающими вперед, двухкамерным желудком, переваривающим целлюлозу, что вызвано недостатком продуктов питания на Земле, и другими гипертрофированными или, напротив, рудиментарными органами. При этом многие из популяризаторов не знают, что увеличение размеров мозга в эволюции человека уже давно прекратилось. Дальнейшая эволюция человека шла по совершенно иному, оригинальному пути, чем тот, который намечают эти фантазеры. Чтобы жить на дне океана, человеку не придется пересаживать жабры и превращаться в Гомо акватикус, как предполагает в своей книге «Человек будущего» Л.Е. Этинген. Для этого у него есть культура, которая прогрессивно развивается и обеспечит ему существование не только в море, но и на других планетах.

Человек отличается от всех животных тем, что он рождается с мозгом, не завершившим морфологического и функционального развития. В нем созревают лишь наиболее старые и древние системы. За тот же период внутриутробной жизни (250—280 дней), что и у некоторых животных, мозг человека развивается слабее, зато это определяет его дозревание под влиянием меняющейся среды.

Дальнейшее увеличение размеров черепа у человека привело бы к тому, что ни мать, ни ребенок не смогли бы пережить роды. И без того значительные размеры таза сделали первобытную женщину не способной к быстрому бегу и поставили ее в зависимость от мужчины в обеспечении животной пищей. Эволюция подчас сопровождается адаптивными компромиссами. Одним из таких удачных и перспективных компромиссов, позволивших человеку прогрессивно эволюировать, явилась способность его мозга увеличиваться после рождения. Эволюция «решила» дилемму матери и дитя, создав существо, чей мозг растет в основном уже после появления на свет. Объем мозга новорожденного младенца составляет лишь 25 % объема мозга взрослого человека; при весе ребенка в 3000—3500 г мозг его весит 345—540 г. Интересно, что даже у наших ближайших современных «родственников» – шимпанзе мозг новорожденных достигает 65 % объема взрослого. У предков человека, австралопитеков, детеныш появлялся на свет с мозгом, сформировавшимся на 40—50%, а у человека прямоходящего (питекантропа, синантропа) вес мозга при рождении не превышал 30 % его конечного объема. Тенденция эта, на первый взгляд малозначащая, оказалась направляющей в становлении человека как наиболее прогрессивного вида на Земле, а возможно, и в нашей Вселенной.

Потенциальные возможности растущего мозга

Увеличение человеческого мозга в филогенезе приводило к парадоксальному следствию: чем больше и совершеннее становился мозг, тем беспомощнее был человек в момент рождения. По сравнению с другими млекопитающими, детеныши которых уже на второй день могут ходить за матерью или держаться на ней, человеческий младенец выглядит существом, преждевременно рожденным. Явление это, получившее название неотении, играет значительную роль в развитии человека. Длительное незаращение лобного шва на черепе человека обеспечивает ему необходимые условия для продолжения роста головного мозга, то есть для его совершенствования в процессе развития. Выдающийся советский эволюционист И.И. Шмальгаузен считал, что явления недоразвития у организмов, которые он назвал гипоморфозом, создают необходимую базу для прогрессивной эволюции: «При гипоморфозе происходит недоразвитие тех признаков организации, которые появляются в филогенезе позже всего, т.е. наиболее специальных. Следовательно, гипоморфоз связан с утерей многих признаков специализации», – писал Шмальгаузен (Шмальгаузен, 1969). Отсутствие специализации, или «открытая программа», особенно важно для человека, который живет в быстро изменяющейся среде, где гораздо выгоднее уметь обучаться новому, нежели унаследовать старые признаки и навыки. Растущий и развивающийся после рождения мозг лучше воспринимал информацию об окружающей среде и был способен аккумулировать основы культуры, которая является главной адаптацией человека. Таким образом сформировался уникальный мозг человека, в котором интеллект превалировал над инстинктом, а унаследованная от предков программа сменилась индивидуальной способностью к обучению.

Изучая детей, рожденных на разных стадиях внутриутробного развития, физиологи обратили внимание на факт различия эффектов воздействия окружающей среды на структурно-функциональные свойства центральной нервной системы в зависимости от степени зрелости ребенка. При сравнении по возрасту от зачатия у малонедоношенных детей обнаруживается ускоренная выработка условных рефлексов на различные раздражители (свет, звук и т. д.), а также других приспособительных реакций по сравнению с таковыми у доношенных детей. Этот факт подтвердился также морфологическими исследованиями структур корковых отделов анализаторов у малонедоношенных детей и свидетельствовал об огромном стимулирующем влиянии окружающей среды на развитие нервной деятельности (Асратян, 1980). Интересно, что золотая середина важна и в этом приспособительном явлении. Например, глубоконедоношенные дети, в отличие от малонедоношенных, в течение очень длительного времени не обнаруживают способности к проявлению приспособительных функций. Такое различие обусловлено низким уровнем пластичности еще далеко не сформированных нервных центров у глубоконедоношенных детей.

Установлено, что информация о внешнем мире лучше всего записывается в развивающийся мозг. У животных это явление получило даже специальное наименование – импринтинг. Детский мозг с его развивающимися связями наиболее чувствителен к информации, и если он ее не получит в этот период, то потеряет способность воспринимать ее вообще. Например, некоторые ученые считают, что существует критический период обучения речи – от двух до тринадцати лет. К этому времени завершается анатомическое созревание головного мозга, после чего он теряет значительную часть своей пластичности. У ребенка, лишенного возможностей слышать и воспринимать язык, «речевые зоны» окажутся занятыми, то есть вовлеченными в управление другими функциями. Известен даже особый синдром Каспара, названный по имени мальчика, воспитывавшегося в изоляции и потерявшего способность к речи и восприятию других норм человеческого поведения. Имеются и другие примеры воспитания детей в изоляции, вне общества человека, когда они теряют многие человеческие черты. У девочки Дженни, пробывшей 12 лет в одной комнате, речь восстанавливалась с трудом, при этом речевые способности локализовались в правом

полушарии, в неречевых областях, что было бы нормальным лишь для некоторых левшей (Войскунский, 1980).

Уникальная способность к обучению, присущая детскому мозгу, обусловлена, таким образом, генетической программой онтогенеза, или индивидуального развития человека, обладающего длительно растущим мозгом. Потенциал мозга человека стал обратно пропорционален его первоначальной беспомощности. Для человека невыгодно унаследовать знания, навыки, привычки и другие благоприобретенные признаки от предков, так как они не всегда полезны в новых изменяющихся условиях, а чаще даже вредны. Гораздо важнее иметь уникальную по сравнению с другими животными способность к обучаемости, к изобретательности, к импровизации в тех условиях, в которых придется жить новому поколению. Для сына выдающегося ученого, лауреата Нобелевской премии выгоднее унаследовать не знания отца, которые уже частично устареют ко времени созревания сына, а его способность обучаться, воспринимать науку и умение создавать новое. В этом и заключается интеллектуальный и социальный прогресс человека как биологического вида.

III. УДЛИНЕННОЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ ДЕТСТВО

Природа желает, чтобы, дети были детьми, прежде чем они станут взрослыми. Если мы захотим извратить этот порядок, то произведем скороспелые плоды, в которых не будет ни зрелости, ни вкуса и которые не замедлят испортиться.

Ж.Ж. Руссо

Новорожденный человек слабо подготовлен к самостоятельному образу жизни: плохая терморегуляция при оголенной коже, ограниченная подвижность, недостаточная дифференциация звуков и зрительных восприятий, слабая проводимость импульсов незрелыми волокнами мозга – делают его существом биологически неприспособленным, беззащитным.

Необходимость познания сложного мира и указанные особенности неонатального развития человека чрезвычайно удлиненили его биологическое детство. Жирафенок, весящий 34 килограмма в момент рождения, уже через несколько минут держится на ногах, а через два дня ловко бегаёт. Малыши зебр уже через 20 минут после рождения делают первые шаги, а через 45 минут могут прыгать. Впервые самка зебры приносит жеребенка уже в 3—4 года. Самцу павиана, чтобы оформиться во взрослую особь, необходимо шесть лет развития. Человеку для достижения физической и социальной зрелости требуется от 12 до 18 лет. Этот длительный период зависимости от родителей нужен человеку для обучения, выработки адаптивного поведения, приобретения знаний, необходимых для жизни. У большинства животных период обучения сведен до минимума. Более длителен он у хищных млекопитающих, которым нужно усвоить от родителей некоторые сложные навыки охоты. Наиболее продолжителен период обучения у высших обезьян, например шимпанзе необходимо десять лет, чтобы ориентироваться в сложной социальной жизни стада. Зато у общественных насекомых, образующих дифференцированные сообщества с разделением труда и обязанностей, обучение заменено генетически обусловленным поведением и подчинено жесткой схеме. Более того, специализация отдельных членов, например, в колониях муравьев, на выполнение определенных функций связана с различием в их физическом строении.

В обществе с постоянно меняющимся способом жизни место программирования занимает обучение. Развивающемуся индивидууму постоянно приходится делать выбор между разными возможностями, вступать в разнообразные отношения. Постепенно обучающийся находит определенное место в среде своих сверстников, в своем обществе. Как показали замечательные эксперименты М. и Г. Харлоу, С. Суоми (Харлоу и др., 1975), обезьянки, воспитанные в одиночестве в пустых проволочных клетках, были совершенно не приспособлены к жизни в обществе себе подобных. Они не могли контактировать со сверстниками, страдали неврозами и были лишены многих естественных навыков. Например, они оказались лишенными материнского инстинкта, не проявляли желания вступать в брачный контакт, не соблюдали возрастную иерархию в стаде и т.д. С другой стороны, исследования советских физиологов по выращиванию животных в обогащенной внешней среде показали удивительную способность сенсорной стимуляции для обогащения модификаций генетически запрограммированных нейрофизиологических и поведенческих реакций (Асратян, 1980).

Итак, для полноценного развития и приспособления к условиям жизни человеку необходим довольно длительный период обучаемости в сложной обогащенной среде. Удлиненное биологическое детство человека способствует приобретению навыков и знаний для полноценного вхождения в жизнь приспособленным социальным существом.

Задатки к обучаемости наблюдаются уже у животных, что убедительно показано этологами в многочисленных исследованиях по поведению животных. Родительская забота проявляется у животных в разной степени, обычно ее больше там, где мало отпрысков. Число детенышей у млекопитающих колеблется от одного до дюжины и даже больше. Как правило, чем дальше животное продвинулось по эволюционной лестнице, тем меньше детенышей в помете. Более того, численность потомства находится в определенном соотношении с уровнем психической организации. У большинства приматов обычно рождается по одному детенышу. Возможно, это связано с их древесным образом жизни: больше одного детеныша обезьяна-мать не смогла бы носить, прыгая по ветвям. У животных, производящих одновременно по несколько потомков, создаются предпосылки для соперничества между ними, которое проявляется в утробе матери за пищу, за пространство и продолжается после рождения. В условиях соперничества адаптивным преимуществом становится быстрое развитие и генетически закрепленное поведение.

В случае одного потомка конкуренции нет и замедленное развитие становится преимуществом как в чреве матери, так и после рождения. Плод в целом лучше питается и менее подвержен опасности, чем новорожденный. Новорожденный, в свою очередь, испытывает улучшенный уход и заботливую опеку семьи и стада. Главным же итогом уменьшения количества потомства является длительность периода обучения младенца и улучшение его подготовки к жизни в сложных, меняющихся условиях среды. В своей замечательной книге «В тени человека» Дж. Гудолл показала с каким пристрастием вся семья обезьян принимает участие в воспитании детеныша шимпанзе. Старшие сестры в семье обычно являются первыми помощниками матери, учатся и перенимают у нее опыт воспитания, а в случае гибели родителей заменяют их и доводят воспитание до конца (Гудолл, 1974). В процессах обучения уже у животных принимает участие не только семья, но и другие члены стада. Например, у слонов в воспитании потомства активно помогают особые няньки, возможно родственники матери. Общество человека берет на себя значительную часть этой функции, однако полностью заменить семью оно не в силах.

Объясняется это просто: во-первых, ребенку нужна любовь, любовь материнская, отцовская, братская, любовь родственная. Такого сугубо индивидуального отношения общество предоставить не может. Во-вторых, установлено, что процесс обучения и превращения ребенка в социальное существо начинается с первых дней рождения, когда требуется сугубо индивидуальный подход. Уже на втором месяце жизни у ре-

бенка развивается «комплекс оживления». Это первая приспособительная социальная реакция, когда растущий человек начинает воспринимать взрослых, вызывать их на общение, обучаться контакту с ними. Из всех раздражителей ребенок предпочитает голос человека. В процессе общения со взрослыми он обучается воспринимать мир, ищет ответных реакций, поощрения, любви, новизны. Обучение уже на начальных этапах онтогенеза приобретает приспособительное значение: ребенок готовится к исполнению своей первой социальной роли – роли ученика.

В данный период развития наибольшее значение имеет общение с матерью. Исследования показали, что повышенная смертность в некоторых детских учреждениях объясняется не плохим питанием или уходом, а отсутствием ласки, материнской любви, чуткого, эмоционального общения с детьми. Эксперименты сотрудников Висконсинского университета на обезьянках-резусах, воспитанных с искусственными мамашами, выяснили насколько велика роль матери в появлении у малышей биологических и социальных навыков. По мере развития ребенка в выработке у него приспособительного поведения принимает немалое участие и отец и другие члены семьи. В этой связи следует рассмотреть, какая структура семьи более способствовала формированию человека и его дальнейшей эволюции.

IV. РОЛЬ МОНОГАМНОЙ СЕМЬИ В ЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА

Семья – вот подлинная клетка общества.

Мигель де Унамунуо

Победа моногамной семьи, по мнению Ф. Энгельса (Соч., т. 21), является одним из признаков наступления эпохи цивилизации. Почему же победила моногамная семья? Как способствовала она наступлению цивилизации?

Для того, чтобы разобраться в этом, необходимо выяснить, какие биологические преимущества имела моногамная семья по сравнению с полигамной и другими типами семейных отношений.

У большинства млекопитающих половой инстинкт пробуждается в очень короткий период течки. К этому времени у самок в яичниках развиваются и созревают яйцевые фолликулы. Созревшие фолликулы лопаются, и яйцеклетки через яйцеводы попадают в матку. В этот так называемый эстральный период изменяется поведение животных, включая приматов. Самцы конкурируют друг с другом, проявляется половое поведение в виде ухаживания за самкой. Самка подпускает самца, в итоге все завершается спариванием, после чего почти весь год самцы держатся отдельно, самки становятся недоступными. Все это препятствует формированию семьи как элементарной социальной ячейки.

У тех видов животных, у которых половая активность самца слабо подвержена периодическим колебаниям и возможно спаривание более чем с одной самкой, образуется гаремная система. Такой тип брачных отношений наблюдается у многих ластоногих, копытных и некоторых приматов (павианы).

Половые отношения обезьян, как и у всех животных, ограничены во времени короткими периодами эструса и овуляции, когда возможно зачатие. Половая функция их служит своему прямому назначению – воспроизводству потомства, и вне периода эструса самки ни физически, ни психически не склонны к половым связям.

Однако у высших приматов уже начинают обнаруживаться предпосылки нового типа полового поведения. У самцов шимпанзе наблюдается ухаживание за самками, выраженное в усиленном внимании, подношениях пищи, поцелуях, обряде обыскивания и чистке шерсти. Самки подчас отказываются от полового общения с одним самцом даже в период максимального набухания половой кожи и предпочитают внимание другого (Алексеева, 1977). У гиббонов влечение самца к определенной самке становится более постоянным. Семья их состоит из самки, самца и детенышей разных поколений. Иногда в семье живут и старые особи, о которых молодые проявляют заботу принося им еду. Самец обычно заботится об охране территории. Молодые половозрелые особи после встречи ухаживают друг за другом, затем, когда привязанность их возрастает, покидают родные семьи и, отыскав свободную территорию, основывают новую семью. Неродственное спаривание становится правилом. На примере гиббонов видны предпосылки для установления моногамной семейной единицы.

Постоянный контакт самцов и самок у высших приматов, по-видимому, способствовал ослаблению роли циклических сексуальных сигналов в их половой жизнедеятельности. Социальный образ жизни, развитый у гоминид, способствовал замене циклической половой активности млекопитающих на регулярную. Этому же способствовали новые более постоянные стимуляторы – развившиеся вторичные половые признаки. У самок гоминид уменьшились, а затем и вообще исчезли циклические различия в наружных гениталиях. Периодическая половая готовность сменилась более постоянной, диффузной на протяжении всего цикла созревания яйца, даже в период беременности и лактации. Половое поведение их перестало определяться факторами циклической половой зрелости и служить лишь цели оставления потомства.

У низших млекопитающих сексуальное поведение находится, преимущественно, под эндокринным контролем, воздействующим на их вегетативную нервную систему. У высших млекопитающих в большей степени проявляется кортикальный контроль, не подчиняющийся всецело эндокринным воздействиям особенно у самцов. У гоминид эта тенденция усиливается как у самца, так и у самки. Ф. Бич изучил прогрессивное филогенетическое уменьшение значения гормональной яичниковой секреции в половой активности самок млекопитающих и показал, что эти изменения непосредственно связаны с увеличением значения в половом поведении механизмов высшей нервной деятельности (Beach, 1947). Нормальное функционирование яичников наблюдается лишь при поступлении в кровь гонадотрофных гормонов, выделяемых аденогипофизом. Гонадотрофные гормоны стимулируют действие половых желез, их количество в крови интенсивно возрастает в период полового созревания.

У человека половые отношения характеризуются доминированием кортикального контроля над эндокринным. Они в значительной степени обусловлены влиянием не только гипоталамуса, гипофиза, но и коры головного мозга. Если у млекопитающих половые отношения целиком зависят от рефлекторного поведения, которое определяется у самки действием гормонов, а у самца визуальной, ольфакторной и тактильной стимуляцией, то в эволюции гоминид этот субкортикальный контроль отчасти заменяется кортикальным. Кортикальное возбуждение может зарождаться стимулами и эмоциями, подчас не имеющими прямого сексуального значения. Половые возбуждения у человека могут исходить от символов, например слов, предметов обихода, одежды, зрительных образов, произведений искусства и т. п. Угнетение половых рефлексов имеет место при полноценной гормональной функции семенников и гипофиза. Известно, что 90 % случаев импотенции у мужчин носят психогенный характер, такова же природа фригидности у многих женщин. Роль кортикальных стимуляторов заметна даже у неполовозрелых особей и подростков. Н.Н. Миклухо-Маклай заметил, как дети папуасов играют, имитируя сексуальное поведение взрослых, включая почти все его элементы (Миклухо-Маклай, 1951). Как правило, незрелые самки животных не проявляют склонности к сексуальным играм до того периода, пока не будет функционировать гормональная деятельность половых желез. У чело-

века роль символов в половом возбуждении подчас перерастает в фетишизм и некоторые формы извращения, однако есть более важная сторона этого вопроса. Замена инстинктивного полового поведения на сознательное, контролируемое корой головного мозга у гоминид явилась мощным селективным стимулом. С этим свойством, во-первых, связано формирование способности человека к восприятию символов и созданию культуры – главного адаптивного признака этого вида. Во-вторых, длительная и постоянная сексуальная активность человека явилась биологической основой возникновения моногамной семьи, основанной на преимуществе разрешения в ней половых потребностей и достижения эмоционального равновесия. Наконец, исключительная сексуальность человека, в сравнении с животными, способствовала большей интимности взаимоотношений, их индивидуальности и усложнению, что привело к появлению любви и всех связанных с ней психических и социальных симптомов, без которых невозможно существование ни семьи, ни общества, ни человека.

Итак, в результате эволюционных изменений в сексуальном поведении гоминид происходят серьезные психические сдвиги, приведшие к появлению человека. Кортикальное управление поведением становится одним из главных факторов, воздействующих на изменение его психики. Постоянная сексуальная активность, свойственная человеку, подчас не имея выхода, ведет к превращению ее – сублимированию – в другой вид деятельности. Человек совершенствует технику, науки, искусства, создает культуру во всех проявлениях и формах. Способность воспринимать символы и знаки приводит к абстрактному мышлению и развитию второй сигнальной системы. Рост культуры и внедрение ее в жизнь человека в свою очередь удлиняет период приспособления ребенка к окружающей его культурной среде.

Удлиненное биологическое детство, требующее родительского ухода в совокупности с повышенной и постоянной сексуальной активностью в зрелые годы приводит к появлению семейной ячейки, необходимой человеку на всех стадиях его онтогенеза.

Известный американский эволюционист Эрнст Майр считает, что в эволюции человека, особенно в эволюции мозга, значительную роль играло существование полигамии (Майр, 1973). Полигамия и сейчас наблюдается у эскимосов Аляски, папуасов Новой Гвинеи, южноамериканских индейцев и других народов, слабо затронутых цивилизацией. В Австралии считалось в порядке вещей, если мужчина имел десять или двенадцать жен. Максимальная цифра 20 и 25 жен зафиксирована в районе между мысом Арнеем и заливом Каледон (Берндт и Берндт, 1981). Наибольшее количество жен имели, отмечают эти авторы, в первую очередь мужчины с репутацией сильных воинов или влиятельные и предприимчивые мужчины. Как правило, положение вождя или главы племени не наследуется, а завоевывается определенными качествами, как-то: ловкостью, силой, смелостью, умом, волей и т. п. Такие индивидуумы с качествами вождя имели больше шансов обладать несколькими женами и, следовательно, оставлять большее потомство, наделенное признаками родителя. Большая плодовитость этих вождей должна иметь генетические последствия, считает Э. Майр. Однако сколь ни логична такая генетическая гипотеза, все же она не учитывает других важных условий прогрессивной эволюции человека.

Полигамная семья выполняет лишь репродуктивную функцию и совершенно не способна выполнять другие. В подобной полигамной семье, характерна ли она для животных или человека, самец не знает своих детей и не может, следовательно, уделять должного внимания их воспитанию и обучению. Кроме того, в полигамной семье не разрешаются полностью социальные противоречия в группе, а также эмоциональные и сексуальные отношения полов. Рассмотрим эти вопросы более детально.

Неотъемлемым свойством гаремной семьи является антагонизм, который возникает у нее с формирующимся стадом или той социальной группой, в которую она входит. Полигамная семья находится в селективном противоречии с социальным инстинктом.

У большинства приматов соотношение полов в популяции приближается к равновесию 1:1. Поэтому над каждым взрослым самцом висит угроза лишиться гарема и тем самым возможности удовлетворения полового инстинкта. В стаде постоянно существуют холостующие самцы. Эти молодые особи, подрастая и набираясь сил, вступают в бой с главарями гаремов и держат их в постоянном нервном напряжении, побуждают главарей гаремов к отделению с гаремом от стада и способствуют его распаду. Таким образом, половой инстинкт, связывая гарем, разрушает возникающие социальные отношения в группе и расчленяет формирующееся стадо.

Не случайно половой отбор в условиях постоянной борьбы и соперничества приводит к тому, что при полигамии самцы многих животных обычно имеют рога, клыки и другие приспособления, а также отличаются от самок значительно большими размерами. Подобный половой диморфизм уже не выражен у гранильных австралопитеков, из чего можно косвенно заключить, что их половые взаимоотношения носили моногамный характер.

Гаремные семьи у приматов не могут существовать отдельно из-за внешней опасности. Лишь только объединенные усилия нескольких самцов могут спасти стадо от нападения хищников, не случайно большинство приматов ведут общественно стадный образ жизни. Во главе стада стоит наиболее сильный и искусный в жизненной борьбе самец.

Фактором, усиливающим общественную природу человека, является необходимость совместной деятельности для изготовления орудий, добывания пищи, организации охоты, защиты от врагов.

В условиях формирующейся социальной группы селективно более приспособлена моногамная семья. Она не нарушает ритма социальной жизни, не ослабляет группу внутренними распрями, создает устойчивый эмоциональный настрой. Моногамная семья устраняет противоречия между полами и вполне соответствует физиологическим потребностям человека с его повышенной и ациклической сексуальной активностью, характерной для обоих полов. Моногамные половые отношения устраняют конфликтные ситуации между поколениями, уменьшают процент холостующих особей в группе и увеличивают таким образом ее биологическую производительность, то есть приспособленность, по Ч. Дарвину, выражающуюся в количестве оставляемого потомства.

Следовательно, моногамная семья оказалась более адаптивной элементарной социальной ячейкой в условиях становления человеческого вида. Она сформировала общественные отношения, приведшие к возникновению родовой общины.

В родовой группе подавлялся зоологический индивидуализм и получали преимущество общественные свойства особей как женского, так особенно мужского пола. Мужское население родовой группы объединялось для ее защиты, совместной охоты, для решения многих общих вопросов. В то же время все индивидуальные и межполовые взаимоотношения успешно разрешались в семье подобной структуры. Иерархия, характерная для животных, заменялась тут всеобщим равенством и взаимоуважением.

Это способствовало большей биологической и социальной приспособленности родовых объединений человека по сравнению с популяциями, в которых продолжала существовать полигамия. Однако и это еще не все преимущества, приобретенные моногамной семьей для выполнения своих функций.

Главная функция моногамной семьи – это воспитание приспособленного потомства. В моногамной семье некоторых приматов и гоминид за развитием и воспитанием потомства следят оба супруга, а не один, как в полигамной. Джейн Гудолл в своей

замечательной книге «В тени человека» приводит несколько примеров гибели детенышей шимпанзе, потерявших мать. Эти довольно уже взрослые и самостоятельно питающиеся отпрыски не смогли найти нужного психического контакта с другими членами стада обезьян. Гибель некоторых из них была предотвращена лишь потому, что их старшая сестра взяла обязанности воспитания младших сестер и братьев, заменив отсутствующую мать.

Воспитание в жизни многих видов приматов и человека играет исключительную приспособительную роль. Интересные эксперименты Харлоу и Суоми на обезьянах-резусах показали, что обезьянки, лишенные материнского воспитания и общения со сверстниками, утратили самые необходимые навыки. «Половое чувство, материнская любовь, умение общаться с соплеменниками не вырабатываются в условиях пустой проволочной клетки», – пишут они (Харлоу и др., 1975).

Оказывается, воспитание играет роль даже в реализации таких, казалось бы, врожденных инстинктов, как половой или материнский. «Такая обезьяна-мать, выросшая без матери, – пишут экспериментаторы, – и никогда прежде не знавшая ни материнской, ни какой-либо иной любви, и сама не испытывала любви к своим детям. Многие подобные матери-обезьяны не обращали на своих детенышей никакого внимания, но были и такие, которые обращались с ними необычайно жестоко – придавливали малыша лицом к полу, откусывали у него пальцы и кисти, а одна из них даже вложила голову младенца себе в рот и раскусила ее, как орех» (Харлоу и др., 1975).

Французский психолог Н. Бон (1981) показал, что эмоциональный контакт с матерью, который влияет на умственные способности ребенка, начинает проявляться уже с момента кормления его грудью.

Материнская любовь и воспитание, как показали эксперименты на животных и наблюдения над людьми, играет незаменимую роль в становлении ребенка, в его приспособлении к жизни в обществе. Упомянутые выше опыты и наблюдения Суоми и Харлоу свидетельствуют, что нормальное развитие обезьян происходит под воздействием последовательной смены пяти главных видов или «систем любви»: материнской, любви младенца к матери, любви к сверстникам, гетеросексуальной любви к особи противоположного пола и отцовской любви. Отцы в совместно проживающих семьях обезьян не позволяют обижать или покидать младенцев, охраняют группу от врагов. Они испытывают привязанность ко всем малышам группы, позволяют щипать себя, кусать и при этом не проявляют признаков агрессивности или недовольства. В семьях человека роль отцовской любви многократно возрастает, что связано с уникальной способностью человека приспособляться путем создания культуры. Отсутствие отцовской любви может привести к неспособности управлять собой, найти контакт со сверстниками, выйти замуж или жениться. Отцовская любовь отчасти «приглушает» чрезмерную любовь матери, которая, как правило, вредна для воспитания приспособленного ребенка. Примеры слепой материнской любви для потомков мы находим уже в семьях шимпанзе. Джейн Гудолл приводит факт, когда обезьяне Фло не удавалось отучить от груди пятилетнего сына: «С отчаянной решимостью требовал он молока и в случае отказа закатывал настоящую истерику: кричал, бросался на землю, размахивал руками и ногами, убегал в лес, так что материнское сердце в конце концов не выдерживало, Фло бежала за сыном, и, заключив его в свои объятия, позволяла пососать грудь. Когда Флинт стал постарше, он начал наскакивать на мать и даже кусать ее, если она отказывалась кормить его». Еще более поразительно, что этот великовозрастный младенец продолжал передвигаться на матери, хотя она была вновь беременна: «В конце беременности на Фло было жалко смотреть. Сухой сезон был в самом разгаре – стояла изнуряющая жара. Фло с огромным животом брела по горным тропам, сгибаясь под тяжестью подростка сына. Ростом он уже почти догнал мать, но все еще продолжал ездить на ней верхом, судорожно вцепившись в ее старое исхудавшее тело» (Гудолл, 1974). Это напоминает аналогичные

ситуации в семьях человека, где любовь матери не знает границ, а влияние отца ничтожно.

Однако самое существенное влияние отцовской любви и воспитания оказывается на приспособление будущего человека к культуре. Как уже отмечалось, главной адаптацией человека, отличающей его от всех живущих на Земле видов, является способность накапливать и передавать трудовой и духовный опыт – культуру из поколения в поколение. Приспособленность человека к культуре вырабатывается с первых этапов становления личности. Влияние отца на приобретение трудовых навыков, выбор и приобретение профессии, на способность стать полноправным членом общества чрезвычайно существенно. Роль матери особенно сильна в первые годы жизни ребенка, такова биологическая закономерность. В дальнейшем, когда мать занята уходом за последующим потомством, старшие дети попадают под влияние и заботу отца. В этом плане моногамная семья несравненно селективно более выгодна, нежели полигамная, где отец не знает своего потомства и не интересуется им. С развитием культуры роль отца в семье возрастает, особенно в обществе, где женщина отстранена от производства. Мать, как правило, чаще замыкается на семью, тогда как интересы отца в большей мере направлены на общество. Для подрастающего ребенка, особенно мальчика, необходим наставник, который поможет ему найти себя, оценить свои способности, возможности и занять подобающее место среди сверстников. Отец своевременно придаст интересам ребенка профессиональную направленность, что поможет ему освоить основы культуры и затем самому принять участие в ее создании. Авторитет отца в семье и в обществе, его интересы, элементы культуры (книги, инструменты, механизмы и пр.), которые он накапливает в доме, и многое другое уже приобщают ребенка к той культурной среде, в которой он будет жить и работать. Раннее приспособление к культуре в технологически развитом обществе имеет большое биологическое и социальное значение. В молодом возрасте, когда стереотип человека еще не сложился, адаптации вырабатываются быстрее и легче.

По-видимому, уже на ранних этапах эволюции человека моногамная семья была более адаптивна в экономическом отношении. В моногамной семье центральной фигурой становится самец-охотник, снабжающий пищу самку и детенышей, не способных охотиться так же успешно, как он. Длительная и неоднократная беременность самок у протогоминид и удлиненный период развития детенышей накладывают на самца ответственность за судьбу и здоровье матери и ее потомства. Моногамная семья определяет поведение родителей, в частности отца, делая его роль биологически более выгодной. Ограничивая промискуитет, она вырабатывает у него инстинкт заботы о потомстве. В некоторых экологических условиях моногамная семья является единственной возможной формой существования. Например, на больших пространствах, где источники пищи скудны и рассеяны, группы или популяции вынуждены распадаться на отдельные семьи минимального размера во главе с одним самцом. Это и сейчас характерно для бушменов и австралийских аборигенов, обитающих в пустынных районах южной Африки и центральной Австралии.

«Господство мужчины в браке есть простое следствие его экономического господства и само собой исчезает вместе с последним», – писал Ф. Энгельс (Соч., т. 21). В настоящее время, когда женщина не зависит экономически от мужа, стабильность семьи подчас нарушается, однако воспитательная и сексуальная база моногамной семьи продолжают играть значительную роль. В дальнейшем с развитием и совершенствованием культуры воспитательная роль моногамной семьи еще больше возрастет. Приспособление человека к культуре путем приобретения профессиональных навыков будет начинаться с семейного воспитания. При этом немалую роль будут играть семейные профессиональные традиции.

Таким образом, у низших млекопитающих семья выполняла лишь репродуктивную функцию, поэтому она была недолговечна. У высших приматов и человека семья приобретает и другие функции, кроме размножения. У человека семья призвана вы-

полнять биологическую, социальную (воспитание и обучение потомства), психологическую, экономическую и, возможно, другие функции, способствующие эволюции человека как в прошлом, так и будущем. Изложенные факты и соображения позволяют считать, что все эти функции моногамной семье присущи в большей степени, чем полигамной. Поэтому она оказалась селективно более выгодной и пришла на смену полигамной.

Однако, как ни велика роль семьи в воспитании и обучении, все же основную социальную роль обучения выполняет общество. Культура, которую должен освоить человек, является не индивидуальным, а популяционным свойством. Даже самый образованный родитель не обладает всем запасом знаний и навыков, которые должен освоить ребенок для успешной жизни в обществе, в культурной семье. Носитель и хранитель культуры – общество, оно же выполняет роль главного учителя. Учеником же является каждый человек, который тратит значительную часть своей жизни на освоение культуры, чтобы затем самому принять участие в ее развитии. Создаваемая человеком культура оказывает определяющее влияние на его эволюционный процесс.

V. ДВА ВОЗМОЖНЫХ ПУТИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ОБУЧАЕМОСТИ

*Придет, придет и наше время,
И наши внуки в добрый час
Из мира вытеснят и нас.*

А.С. Пушкин

Треть жизни человека уходит на приобретение знаний и навыков, необходимых для активного включения в созидательную деятельность. Этот период можно назвать приспособительным, так как именно на данном этапе человек наиболее интенсивно обучается профессии, обеспечивающей ему существование в обществе, создающем духовную и материальную культуру. Для приобретения профессии необходимо воспринять тот или иной минимум информации. Однако информация в развивающемся обществе имеет тенденцию экспоненциально расти. Подсчитано, что при нынешнем ускорении объем информации увеличивается четырехкратно к периоду окончания ребенком школы, к пятидесятилетнему юбилею человека информация возрастает в 32 раза, в то время как потенциальные возможности мозга осваивать ее уже значительно ослабевают. Для того чтобы приобрести необходимые приспособления к развивающейся культуре, человеку будущего потребуется минимум две предпосылки. С одной стороны, чтобы сохранить соотношение познавательного периода жизни с активным, средняя продолжительность ее должна увеличиться, с другой – следует предположить развитие у детей способностей активного усвоения знаний и профессиональных навыков с более раннего возраста. Обе эти тенденции мы наблюдаем уже в жизни: благоприятные социальные условия создают возможность накопления и биологических адаптации в этом направлении. Ситуация эта в биологии носит название эффекта Болдуина, когда адаптивные модификации проторяют дорожку для накопления мутаций, выполняющих аналогичную функциональную роль. Иными словами, при сохранении определенного направления отбора для проявления полезных приспособлений ненаследственного характера (модификации) они постепенно заменяются наследственными приспособлениями (мутации). Путь использования мутаций более экономный для природы. Обратимся к фактам.

На основании исследования костей неандертальцев установлено, что лишь 40 % их доживали до 14-летнего возраста, а до 40-60 лет – всего 5%. Средняя продолжи-

тельность жизни их едва ли достигала 20 лет. Средняя продолжительность жизни римлян начала нашей эры составляла 22 года. С начала XIX века до наших дней средняя продолжительность жизни человека возросла с 35 до 70 лет.

Существует мнение о том, что ускоренное половое созревание и раннее окончание роста влекут за собой преждевременную старость и укороченную жизнь. Обстоятельное изучение явления акселерации показало обратное. Средние статистические данные, полученные при обследовании населения в разных странах, свидетельствуют, что наряду с ранним развитием организма детей и подростков у взрослых позже наступает старость, дольше сохраняется работоспособность, выше фактическая продолжительность жизни, чем в прошлом веке. Например, климакс у женщин в конце прошлого – начале нашего века отмечался в среднем в 43—45 лет, а теперь он наступает в 48—50 лет. Продолжительность жизни женщины после наступления климакса сейчас также на несколько лет больше, чем в прошлом веке (Соловьева, 1978).

В экономически развитых странах средняя продолжительность жизни мужчины достигает сейчас 64 лет, а женщин еще больше. Это свидетельствует о том, что отбор и социальная среда до настоящего времени оказывали активное влияние на продолжительность жизни в популяциях человека. Кроме того, естественно, с ростом продолжительности жизни увеличился и период обучения.

Однако, как бы ни росла продолжительность жизни человека, она имеет биологический предел. Увеличение средней продолжительности жизни было достигнуто благодаря снижению детской смертности и лишь отчасти долгожительством. Кроме того, известно, что, несмотря на индивидуальные различия, основной продуктивный период обучения человека – это детство и юность. К старости способности усваивать информацию прогрессивно угасают. Макс Планк однажды заметил: «Новые научные истины торжествуют не потому, что убеждают оппонентов, а потому, что оппоненты умирают и вырастают новые поколения, знакомые с этими истинами». Действительно, истиной является то, что понято и осознано «с пеленок», в детском, молодом, воспринимающем периоде. Затем человек живет чаще всего старым багажом, подчас теряя его на полустанках жизни, лишь редкие пассажиры приобретают знания на протяжении всего жизненного пути. Можно возразить известному физика поговоркой «век живи – век учись», отражающей жизненный опыт многих поколений, однако не секрет, что для основной массы нетворческих работников максимум приобретения информации приходится на годы учебы, то есть до 20—25 лет. Исходя из этого можно предположить, что дальнейшее приспособление человека к освоению культуры будет происходить главным образом за счет более раннего пробуждения способностей, раннего обучения, ранней специализации. Прогрессивный рост науки в настоящее время происходит преимущественно путем ее дифференциации и отсюда специализации ее творцов. Эпоха энциклопедистов, последние из которых, как, например, Л.С. Берг, В.И. Вернадский, Дж. Бернал, Дж. Холдейн и другие, еще блистали своим талантом в начале нашего века, сменилась эпохой узких специалистов. Личности же, сочетавшие в себе художественные и научные дарования, как Леонардо да Винчи, Ломоносов, Эразм Дарвин, Гете, Бородин и другие, вскоре, очевидно, вообще станут легендой. При этом не следует считать «узких» специалистов ограниченными людьми, обедненными информацией. Для создания эволюционного учения Ч. Дарвин должен был овладеть современным уровнем знаний лишь в области зоологии, ботаники и селекции. С.С. Четвериков для обоснования главных положений синтетической теории эволюции, помимо всего багажа натуралистических знаний, должен был в совершенстве освоить генетику, биостатистику, цитологию. Современный эволюционист плюс ко всему должен знать молекулярную биологию, биохимию, вирусологию и ряд других новых отраслей биологии. Все эти науки сейчас органически входят в курс современного дарвинизма, который преподают в средней школе и вузе. Знания накапливаются, и каждая область их растет и углубляется, распадаясь еще на ряд смежных наук. Не случайно так остро встает вопрос дифференциального обу-

чения, создания специализированных школ и профессиональной направленности обучения. В ряде стран, например в Англии, система обучения, начиная с первых классов школы, строится на отборе и выдвижении наиболее способных учеников, а обучение в вузе значительно специализировано. В нашей стране успешно прививается система профориентации молодежи и расширения сети специализированных школ и училищ.

Раннее выявление способностей необходимо для более полного развития таланта человека. Вундеркинды всегда были в популяциях человека, есть они и сейчас, а в будущем это явление станет, возможно, одним из основных путей прогресса. Ранние способности проявляются во всех областях знаний деятельности человека. Хьюго Грогиус (1583—1645), юрист и дипломат, в 13 лет опубликовал философский трактат, Моцарт в 4 года сочинял менуэты, а в 6 лет давал концерты, Паганини в 8 лет написал сонату для скрипки, физик Кельвин в 10 лет получил награду за работу о форме Земли, Лопе де Вега уже в 5 лет понимал по-латыни и, не умея писать, диктовал свои сочинения. Генетически обусловлено в таких случаях не только раннее проявление, но и характер направленности способностей: математических, музыкальных, натуралистических, технических, лингвистических и других, на которые пока менее обращают внимание. В этой связи хочется напомнить еще об одном феномене с шестилетним Сашей Селезевым, о которой писала «Литературная газета» (Глушков, 1980). Случай этот интересен тем, что касается одной из главных способностей человека, которой он обязан своим происхождением. Имеется в виду развитие второй сигнальной системы – уникального приобретения человека. Изучая способности этого ребенка к мгновенному построению логических и образных афоризмов, удивляешься, насколько безграничны возможности природы человека. Это лишь наиболее яркий пример общей эволюционной и социальной тенденции. Вспомним, как происходит омоложения некоторых областей деятельности человека, где создаются особые возможности и условия для обнаружения способностей. Едва ли кто-нибудь будет возражать, что такой привилегированной областью является спорт с его разветвленной и многоступенчатой сетью состязаний и широким поиском талантов во всех странах мира. Вот лишь ряд примеров. Жокей Фран Уотен – чемпион Великобритании с 1909 по 1912 г. приобрел свой первый титул в возрасте 9 лет. Знаменитая кинозвезда и фигуристка Соня Хени впервые выступила на олимпийских соревнованиях в 11 лет и завоевала первое олимпийское золото в 1928 году, когда ей исполнилось 15 лет. Японец Катамура завоевал золотую медаль в плавании вольным стилем на 1500 м в возрасте 14 лет. Победителю прыжков с трамплина американцу Марджеру Гестингу было 13 лет, когда он одержал победу на Олимпийских играх 1936 года. Чемпионке 1958 года по настольному теннису на Ямайке Джейн Фостер было 8 лет. Румынская гимнастка Надя Команечи в 13 лет стала абсолютной олимпийской победительницей. Наконец, как молоды наши чемпионы и чемпионки фигурного катания, спортивной и художественной гимнастики. В Мюнхенской школе плавания двухгодовалая Ева Герцингер проплыла под водой 26,5 м. Анатолий Карпов уже в 4 года играл в шахматы, а шестигодовалый Марко Магистрато толкал штангу, намного превышающую вес его тела. Молодеет не только спорт, однако в спорте эти тенденции особенно заметны, так как за ними пристально следит весь мир. А сколько таких ранних талантов можно встретить в повседневной жизни. Н.А. Некрасов создал поэтический образ крестьянского ребенка, с детства приспособленного к труду. Подобные «мужички с ноготок» встречаются в любой области деятельности человека. Доисторическому мальчику Д'Эрвилли было всего 9 лет, но он уже умел бороться за жизнь (см.: Д'Эрвилли. Приключения доисторического мальчика). Наш девятилетний мальчик едва ли убил бы рысь каменным топором, зато он может проехать на мотоцикле и доказать не очень простую теорему. Раннее приобщение к культуре – залог дальнейшей социальной и биологической эволюции. На этом пути их тенденции совпадают.

VI. ПОПУЛЯЦИИ И РАСЫ

В мире царит великое разнообразие, и я не нахожу нужным прикидываться человеком нормального типа.

Герберт Уэллс

Ко времени колонизации Австралии население континента состояло из локальных групп, содержащих от 30 до 60 мужчин, женщин и детей; 10—15 таких групп поддерживали социальные и хозяйственные отношения, говорили на одном языке или общались на понятном друг другу диалекте. Подобный союз локальных групп в литературе часто обозначается как племя. Известный генетик и этнограф Дж. Бирдсел установил, что все коренное население Австралии, около 250—300 тыс. человек, состояло из 574 племен с численностью от 100 до 1500 человек в каждом. Австралийское племя по своей структуре совпадало с генетическим изолятом, так как частота межплеменных браков не превышала 15 %, что соответствует довольно слабому обмену генами между двумя смежными популяциями (Birdsell, 1957).

Согласно представлениям синтетической теории эволюции менделевская популяция – это группа особей одного вида, имеющих общий генофонд. Гены каждого индивидуума происходят из этой популяции и возвращаются в нее. На подобные репродуктивные группы разделяются все виды, размножающиеся половым путем. Скрещивание и обмен генами из генерации в генерацию приводят к тому, что в популяции формируется свой специфический набор и характерная частота генов. Естественный отбор, под контролем которого происходит размножение популяции, делает этот набор генов или генофонд коадаптивным. Это означает, что все или большинство генов в популяции приспособлены друг к другу. При скрещивании выживают только те особи, которые имеют удачное сочетание коадаптивных генов. Одновременно в каждой генерации оставляют потомство преимущественно жизнестойкие особи, и популяция становится приспособленной к среде обитания. Таким образом, под действием отбора формируется интегрированная и коадаптированная репродуктивная система особей одного вида, именуемая популяцией.

Необходимое условие существования популяции – панмиксия, то есть свободное скрещивание ее особей, а между популяциями – некоторая степень изоляции. Главным изолирующим фактором для популяций большинства видов является пространство. У человека к этому добавляются различные социальные, языковые, религиозные, расовые, экономические и другие барьеры, основанные на многочисленных предрассудках и запретах. В итоге это привело к большому разнообразию у данного вида многочисленных популяций. В последнее время напротив, в связи с развитием коммуникаций и урбанизацией намечается тенденция к исчезновению популяционных границ и превращения всего населения земли в единую популяцию.

Однако пока человечество не является единой панмиксической менделевской популяцией, где каждый индивидуум имеет равную вероятность вступить в брачные отношения с любой особью противоположного пола. Молодой человек из Японии скорее женится на девушке из Японии, нежели найдет невесту на других островах Тихого океана. Многие популяции человека, длительное время изолированные горными, островными или лесными условиями обитания, отличаются даже от соседних популяций в достаточно сильной степени. Например, популяции басков в Пиренеях, айнов на острове Хоккайдо или пигмеев в лесах Конго имеют много специфических черт в их фенооблике и генетически различны с соседними племенами.

Все же в большинстве случаев соседние популяции, как правило, имеют довольно сходный фенооблик, что позволило антропологам выделить их в качестве рас нашего

вида. Первую внутривидовую классификацию человека дал основоположник научной систематики К. Линней. Линней выделяет 4 подвида человека разумного: европейский, азиатский, африканский и американский. Известный антрополог И. Блумбах на основе изучения обширной коллекции черепов и скелетов ввел в 1718 г. еще пятый подвид, названный им малайским, в который включил австралийцев, индонезийцев и полинезийцев. В XIX веке некоторое время господствовала концепция выделения трех рас человека: европеоидной, негроидной, монголоидной. Затем начался период расдробительства, иначе его не назовешь. Появилось большое количество классификаций, причем каждый автор руководствовался своим подходом и брал за основу разные морфологические признаки. Э. Геккель и Ф. Мюллер, например, положили в основу своей классификации форму волос и выделили четыре группы рас: пучковолосые, шерстисто-волосые, волнистоволосые и прямоволосые. В итоге, как отмечал Ч. Дарвин, количество выделенных рас разными авторами колебалось от 2 до 63. «Дробителей» сменили «объединители». Так, И. Деникер в 1914 г. объединил 29 выделенных им рас в 6 групп по сочетанию формы волос и цвету кожи, а по генетической близости в 12—13 групп. В одной из современных классификаций (С. Гарн, 1965) признается 9 географических рас и 32 локальные расы, которые еще подразделяются на более мелкие. Отсутствие единой точки зрения наблюдается и в вопросе расовой номенклатуры. Итальянский антрополог Джуифрид Руджиери (1913) считал человека «сборным видом», состоящим из восьми элементарных видов: австралийский вид, пигмейский, негрский, азиатский, индоевропейский и т. д. В свою очередь, эти восемь элементарных видов разделены им на варианты, а последние на подварианты. Известный советский антрополог В. В. Бунак выделяет в своей классификации четыре ствола, двенадцать ветвей и пятьдесят две расы (Бунак, 1980). В учебнике «Антропология» (Рогинский, Левин, 1978) выделяется 3 большие расы и 22 мелких. «Пожалуй, ни в одной области систематики не было такого разнообразия, а иногда и произвола при установлении номенклатуры, как в систематике человеческих рас»,— признают авторы этого капитального труда. Отсутствие каких-либо единых принципов выделения рас и полнейший разнобой в этом вопросе вынудили некоторых ученых вообще отказаться от поисков и отрицать существование рас, а термин исключить из научной литературы. Однако можно ли отрицать факт генетической и фенотипической неоднородности населения планеты?

Выяснение причины разногласий ученых по этому вопросу требует рассмотрения его с позиций современной синтетической теории эволюции.

Длительное время в биологии господствовала так называемая типологическая концепция вида. Она базировалась на идеалистической философии Платона и была закреплена систематикой К. Линнея. За основу выделения вида или расы принимался некий абстрактный идеальный тип, или его идея – эйдос, если говорить языком Платона. Все отклонения от этого типа считались его ухудшенным вариантом, морфой, aberrацией, формой, в зависимости от того, какой из этих терминов импонирует автору. В качестве такого идеала во времена К. Линнея принималась первая попавшаяся особь описываемого вида. Это была наиболее часто встречающаяся морфа в той популяции, из которой бралась выборка, хотя в другой популяции на противоположном краю видового ареала эта морфа могла представлять редкую aberrацию. Например, у дровосека кровавого *Nivellia sanguinosa* в Европе, где он и был впервые описан, за типичную форму приняты жуки с красными надкрыльями, тогда как в популяциях Урала и Сибири чаще встречаются особи с черными надкрыльями (ab. *extensa*), а типичная форма стала редкой aberrацией. Это равносильно тому, что за типичного представителя *Homo sapiens* в Шотландии был бы принят рыжеволосый человек, в Швеции блондин, а в Индии – брюнет. Аналогичные типы были выделены и в расах и получили название расовых типов. Эти расовые типы отличались констелляцией определенных морфологических признаков, как-то: фигура, цвет глаз и волос, форма волос, лицевой, носовой, цефалический индексы и т.д. Была разработана даже специальная математическая методика обнаружения таких типов. Парадокс заключался в том, что представители одной семьи согласно этой методике оказывались подчас в разных расах. Так, антрополог Верцинский (1962) приводит при-

мер семьи, где отец диагностировался как типичный представитель альпийского расового типа, мать нордического, а двое детей как лапоидного и нордического. Типологический подход в классификации рас человека довел ее до абсурда.

Главное отличие популяции от вида состоит в том, что популяция не является замкнутой генетической системой, как вид. Особи из разных популяций могут свободно скрещиваться и давать плодовитое потомство. Это же справедливо и в отношении всех рас человека. Например, население латиноамериканских стран в Центральной Америке представлено гибридными популяциями, сформировавшимися в прошлом от скрещивания потомков испанских конкистадоров, потомков черных рабов, привезенных из Африки, и местного населения, относимого к американским монголоидам. В Австралии в штате Новый Уэльс в 1961 году численность чистокровных австралийцев составляла 1488 человек, тогда как метисов 13228. В 1964 году численность чистокровных аборигенов составляла 235, метисов – 13 163. Всего по континенту в этом году численность чистокровных составляла 42675 человек, а метисов 63586 (Роуз, 1981).

Краниологические исследования показали, что некоторые признаки, например размеры зубов, альвеолярной дуги и многие другие наследуются независимо один от другого. Поэтому при скрещивании далеких типов могут возникать дисгармоничные сочетания вариантов. Однако многочисленные попытки доказать снижение адаптивности (жизнеспособность, плодовитость, детская смертность и т. п.) у гибридных поколений ни к чему не привели.

Каждый человек имеет двух родителей, четырех прауродителей, восемь прабабушек и прадедушек. Продолжая эти подсчеты до 32 генераций, мы убедимся, что количество предков превысит население всей Земли. Человечество, несмотря на универсальное введение близкородственного табу, родственно между собой. Оно является репродуктивным сообществом, все члены которого связаны узами скрещивания и родства, если не в настоящем, то в прошлом. В такой единой панмиксной популяции признаки передаются по наследству по законам Менделя, поэтому ее и называют менделевской популяцией.

Еще Ч. Дарвин отмечал, что из всех признаков, различающих расы, цвет кожи наиболее заметен. В исторической очерке к «Происхождению видов» он упоминает о сообщении в Королевском обществе некоего доктора В.С. Уэлза «Об одной женщине белой расы, часть кожи которой походила на кожу негров». Дарвин разделяет точку зрения Уэлза о том, что «случайно возникшая в Африке разновидность темнокожих людей оказалась лучше приспособленной к перенесению местных болезней и климатических условий и вследствие этого широко распространилась по всему континенту, вытеснив остальные расы, менее приспособленные» (Дарвин, 1907).

Удивительно то, что эта гипотеза, высказанная в 1913 году, вполне соответствует современным данным. В настоящее время выяснено, что пигментация кожи определяется влиянием, по крайней мере, трех пар генов, действие которых суммируется, то есть они имеют аддитивный эффект. Такое взаимодействие генов носит название полигении и часто встречается в природе. Гены пигментации кожи есть у представителей всех рас, точно также, как гены четырех групп крови системы АВО. Частота встречаемости этих генов, определяющих цвет кожи, возрастает от севера Европы до центральной Африки. Аналогичную клинальную изменчивость из популяции в популяцию по этому разрезу мы можем наблюдать и на других признаках, например по цвету и структуре волос. В европейских популяциях можно встретить людей с пухлыми губами, с широкими крыльями носа, с густой шапкой черных волос и с другими приметами негроидной расы. Лишь в Африке к югу от Сахары создались такие условия, где все эти признаки и определяющие их гены свойственны всем и каждому, а степень их проявления усилена генами-модификаторами. Однако и там иногда встречаются альбиносы, то есть особи с нарушенной пигментацией. Причем в Запад-

ной Африке частота случаев альбинизма в 3—5 раз выше, чем в ряде европейских стран, где она колеблется в пределах 1:10000—1:20000, а в некоторых изолированных индейских племенах Панама частота этой аномалии достигает 1:200. Рецессивный ген альбинизма встречается у представителей всех рас, во всех популяциях. Частота его, как и всех других генов, контролируется отбором, генетическим дрейфом и изоляцией.

В последнее время произошла интенсификация эволюционных исследований в результате введения биохимических методов. М. Ней, изучая дифференциацию генов этими методами установил, что различия в кодонах на локус между тремя основными расами – европеоидной, негроидной, монголоидной невелики по сравнению с различиями в кодонах между двумя случайно выбранными представителями одной и той же расы (Ней, 1981).

Таким образом, во всех популяциях и расах человека распространены одни и те же гены, составляющие генофонд этого вида. Частота их встречаемости и степень проявления различны в разных популяциях и у различных рас. Каждый человек – обладатель 20—40 тысяч генов, от их набора и сочетания зависят его многочисленные признаки и степень их выраженности.

Как же все-таки получилось, что некоторые популяции в отдельных районах земли, например, в Африке, весьма сходны между собой и отличаются от популяций других районов? Иными словами, почему сформировались расы человека, которыми мы условимся называть группу генетически и фенотипически сходных популяций человека?

Вопрос этот до настоящего времени остается открытым. Длительное время расовые признаки людей считались неадаптивными, поскольку не было научного объяснения их приспособительного значения. Ч. Дарвин считал их результатом действия полового отбора, так как расы различаются внешними признаками, которые привлекают к себе внимание и вполне могли быть эталоном красоты, принятым у их обладателей. Следует, однако, иметь в виду, что отсутствие их адаптивности в настоящее время отнюдь не означает, что они не имели таковой в палеолите, то есть в период их формирования.

Изыскания последних лет показали, что многие из расовых признаков носят адаптивный характер. Изменчивость некоторых из них подчиняется известным экологическим правилам. Например, выступающие части тела и поверхность его в целом меньше у рас, живущих в областях с суровыми зимами, тогда как в тропиках наблюдается обратное, что связано с терморегуляцией. Узкая глазная щель у народов севера и пустынных районов является защитой от сильной освещенности, песчаных бурь и холодных ветров. Черный цвет кожи – адаптивный признак, связанный с интенсивностью ультрафиолетового излучения. Известно, что рак кожи в районах повышенной солнечной радиации гораздо чаще встречается у светлокожих. В то же время темная кожа поглощает больше солнечных лучей, тем светлая. Для компенсации этого у темнокожих рас гораздо больше потовых желез и более обильное потоотделение, что помогает снижать температуру при сильной жаре. У представителей белой расы в результате мелких мутаций полигенов синтез пигмента меланина происходит лишь частично. Безусловно, в тропиках и субтропиках эти мутации не могли иметь приспособительного характера, но оказались полезными в умеренных широтах и широтах севера. К тому же эти мутации, как полагают, связаны с пониженной восприимчивостью к простудным заболеваниям и артритам. Выяснился еще один интересный факт. Цвет кожи у человека влияет на синтез витамина D, необходимого для нормального роста. Недостаток его вызывает рахит, а избыток – обызвествление костей. Витамин этот синтезируется в коже, и синтез его зависит от солнечного света: чем больше солнца, тем больше витамина D. Темные пигменты кожи задерживают солнечные лучи и предотвращают синтез избыточных количеств витамина. Белая

кожа северных рас пропускает максимум солнечных лучей, что восполняет недостаток витамина. Загар представителей белых популяций является модификацией, или фенотипической изменчивостью, отчасти компенсирующей их неприспособленность. Восприимчивость к загару обусловлена нормой реакции, которая варьирует у различных особей белой расы.

Экологические причины подчас вызывают возникновение сходных признаков у представителей различных рас. Например, пропорции тела, узкая глазная щель и форма лица у лопарей, живущих на севере Европейского континента и относящихся к европеоидной расе, делают их похожими на монголоидные народности азиатского севера. Еще более удивительно конвергентное сходство бушменов – представителей капоидной расы, обитающих в пустынных районах Калахари на юге Африки, с пустынными народами монголоидной расы. Они также имеют узкие глазные щели, относительно короткие конечности, желтый цвет кожи и подкожные жировые отложения, способствующие выживанию в засушливые голодные сезоны. Подобное сходство, вызванное близкими экологическими условиями обитания, обнаруживается не только во внешних морфологических признаках разных рас, но и во многих физиологических и анатомических адаптациях. Например, своеобразный васкулярный (сосудистый) способ защиты от холода был обнаружен у австралийских аборигенов, африканских бушменов и кочевников лопарей. Особенность этой адаптации в том, что венозные и артериальные сосуды в конечностях у этих народов располагаются так близко друг от друга, что могут обмениваться теплотой. Физиологическая адаптация популяций, живущих на больших высотах в Гималаях, Андах, на Абиссинском нагорье, проявляется в большей общей массе крови, в увеличении количества эритроцитов в ней и более высокой концентрацией клеточного гемоглобина. У популяций, населяющих тропическую зону, например, у банту и бушменов, в плазме крови повышено содержание гамма глобулинов, которые служат защитой против инфекционных опасностей, обычных в этих районах. Можно привести много других примеров с подобными адаптивными морфологическими, анатомическими, физиологическими и биохимическими признаками, формирующие сходства и различия разных рас и популяций человека.

Однако в настоящее время они утрачивают свое адаптивное значение, так как человек, все его популяции и расы приспособляются к существованию с помощью культуры. Культура в виде благоустроенных жилищ, одежды, транспортных средств, лекарств и прочего комфорта компенсирует все физические недостатки человека и вынуждает его адаптироваться не к физическим, а к культурным факторам среды. Изменение направления отбора в сторону приспособления к культуре меняет ценности. Признаки, полезные в прошлые эпохи, теряют свои преимущества, заменяясь другими. Для современного человека не столь важно иметь острое зрение. Он может компенсировать его недостаток с помощью оптики и иметь при этом семью и много детей.

Итак, на новом этапе эволюции человека меняется популяционная структура вида. Расы – группы фенетически и генетически сходных популяций – приобретают тенденцию нивелирования, не достигнув подвидового и тем более видового ранга. Этот процесс ускоряется метисацией и не встречает генетических препятствий, поскольку во всех расах имеются одни те же гены, хотя и представленные с различной частотой. При скрещивании представителей разных рас жизнеспособность и плодовитость потомства не снижается. Отсюда гибридная неустойчивость, являющаяся результатом межвидовых скрещиваний, не характерна для межрасовых гибридов человека и может служить препятствием для метисации. У этого явления имеются и внешние причины. В связи с развитием культуры, проникающей в среду обитания всех народов и рас, многие расовые признаки утратили свою адаптивность и не поддерживаются отбором, по этой причине они обречены на исчезновение.

По-иному обстоит дело с популяциями человека. Они по-прежнему являются основной формой существования вида, не случайно генетические различия между расами не столь значительны, как между популяциями внутри самих рас. Безусловно, развитие коммуникаций, исчезновение некоторых изоляционных преград, изменение направлений отбора и другие факторы меняют их генетическую структуру, но не затрагивают их биологической сущности. Популяция – это коадаптированная и интегрированная система особей одного вида, имеющая специфическую генетическую и экологическую структуру и обладающая гомеостатичностью и адаптивностью. Она суть элементарная эволюционная единица и системная единица отбора. Из-за исключительной мобильности человека и социального образа жизни его популяции могут распадаться и возникать, но это не меняет их биологического значения. Отбор действует только в популяциях и на популяции. Все остальные внутривидовые категории: подвиды, расы, морфы, вариации и т.д. – искусственны и выполняют только методологическую функцию. У такого вида как человек на формирование популяций большое влияние оказывают социальные факторы, но это предмет особого рассмотрения...

VII. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА

*В каждом человеке природа всходит
либо злаками, либо сорной травой;
пусть же он своевременно поливает
первые и истребляет вторую.*

Френсис Бекон

Непременным условием дальнейшей эволюции человека являются два важных обстоятельства. Во-первых, необходимо, чтобы в популяциях человека наблюдалась изменчивость по ряду адаптивных, то есть биологически важных признаков. Во-вторых, изменчивость должна иметь генетическую природу. Одно из главных качеств, которые способствовали происхождению, становлению и прогрессивной эволюции человека, способность к физическому и умственному труду. Труд не только создает культуру определенного общества, он делает приспособленным и самого человека. В обществе, где культура является главной адаптацией, приспособленным будет человек, совершенствующий и развивающий ее своим трудом. Адаптивность популяции определяется относительным количеством трудоспособных особей. Вся сумма современной технологии, тенденции ее дальнейшего развития требуют участия в ее создании хорошо подготовленного человека. «Человек не может изменять мир, не изменяя самого себя», – писал Станислав Лем в своем знаменитом философско-фантастическом произведении «Сумма технологии».

Какие же признаки изменчивы и как часто они встречаются в популяциях человека? Какова их эволюционная значимость?

Современные учебники генетики насыщены данными о хромосомных и генных мутациях человека. Существенное внимание в них уделяется таким патологическим состояниям, как синдром Дауна, Клейнфельтера-Тернера и другим, вызванным наличием или отсутствием одной хромосомы или ее части. Целую сенсацию вызвало открытие у мужчин лишней Y-хромосомы. Удалось даже показать, хотя и не всегда однозначно, что личности с лишней Y- или X-хромосомой чаще встречаются среди уголовных преступников. Не меньше внимания уделяется гемофилии, альбинизму, амавротической идиотии, полидактилии, синдактилии и некоторым другим заболеваниям, вызванным мутантными генами. Все эти и многие другие мутации человека, а

сейчас их описано около 2340, причем 87 % из них отрицательные, едва ли имеют какое-либо отношение к эволюции человека. Что же касается генетики человека, то на современной стадии ее развития она скорее медицинская, нежели эволюционная. Впрочем, это легко понять, так как человечество сейчас более беспокоят болезни, чем будущая эволюция. Отсюда такое интенсивное развитие негативной евгеники, ведущей борьбу с наследственными недугами. Однако в популяциях человека помимо этих довольно редких и патологических мутаций имеется много других, которые не отвергаются отбором, а прочно вошли в генетическую структуру вида. К этому числу относится все разнообразие морфологических, физиологических, биохимических и поведенческих признаков человека, составляющих его необозримый полиморфизм. Все же генные и хромосомные мутации, описанные в медико-генетических справочниках безнадежно пытаются упрочить свое существование в популяциях человека. Частота их из поколения в поколение остается довольно низкой, и отбор различными путями не пускает их в адаптированную генетическую систему популяций. Например, хромосомная патология плода наблюдается в 7,4 % всех беременностей. Однако в большинстве случаев возникновение хромосомной мутации ведет к самопроизвольному выкидышу из-за гибели эмбриона на ранних стадиях развития. Обычно это наблюдается на 2—6 неделе беременности. Среди выкидышей встречаются случаи полиплоидии, анеуплоидии, мозаицизм, структурные изменения хромосом и другие хромосомные аномалии. Как правило, они наблюдаются у 25—50% всех абортусов, тогда как у живорожденных детей они составляют 1—0,5%. Напомним, что около 15 % беременностей у женщин оканчивается выкидышами.

Генные мутации также отбрасываются отбором. По данным ВОЗ около 4 % новорожденных страдают генетическими дефектами. Среди них три четверти наследственных болезней вызываются мутациями генов, которые блокируют биосинтез, изменяют физиологию развития, поражают нервную систему и ведут к другим тяжелым последствиям. По-иному отбор относится ко многим в той или иной степени полезным признакам. Они уже давно и надежно закрепились в популяциях с частотой, необходимой для ее адаптивности в настоящее время и пластичности в случае предстоящих изменений среды. Эволюция – это прежде всего изменение генетической структуры популяции. Она совершается на наших глазах путем смены набора и частоты имеющихся в популяции генов. Оказавшиеся более адаптивными сочетания генов укрепляются в популяции, и, напротив, утратившие былую приспособленность гены становятся редкими.

Некоторое время существовало заблуждение, что все интеллектуальные и психические качества человека определяются исключительно воспитанием и не зависят от его генетических особенностей. Таким образом творец всей культуры искусственно превращался в ее раба. Если интеллектуальные и творческие способности человека ограничены и определяются лишь воспитанием, то есть культурой, то круг замыкается и человек не способен его разомкнуть: он попадает в полную зависимость от воссоздавшей его среды. На самом деле одним из характерных качеств человека является его способность изобретать и импровизировать, то есть изменять и совершенствовать человеческую культуру. Эти свойства он приобретает благодаря новым удачным сочетаниям своих интеллектуальных, психических и физических признаков, то есть через гены, которые проявляются в новой, подходящей среде.

Подчас неверно понимают наследственность как что-то неизменно передающееся из поколения в поколение, как тяжелое бремя, доставшееся от прошлых поколений людей. Наследственность достаточно большой, интенсивно растущей популяции представляет собой, прежде всего, неисчерпаемую изменчивость. Благодаря половому процессу и лежащему в его основе мейотическому делению клеток формируются все новые и новые организмы. Появление старых сочетаний генов или рождение двух одинаковых особей практически невозможно. Лишь однояйцевые близнецы – исключение из этого правила природы. Даже если предположить, что у особи 10 локусов и в каждом из них имеется по 4 гена, или аллеля, то теоретическое число возможных

генотипов при их сочетании равно 10 млрд. В действительности у каждого человека предполагается от 10 до 50 тыс. генов, а если исходить из количества ДНК, то его достаточно для наличия в генотипе около 5 млн. генов. Кроме того, каждый ген состоящий, к примеру, из 300 нуклеотидов (а их число иногда значительно больше), может теоретически дать 10^{130} вариантов. Отсюда понятно, что для исчерпания всей этой изменчивости не хватит ни места, ни времени не только в нашей, но и во все прошлых и будущих Вселенных. Таким образом, потенциальные возможности изменчивости в популяциях человека значительно превосходят реализуемые. Эти различия особенно наглядны в отношении одной особи. Если мы примем, что человек обладает всего лишь 10000 генных пар, то он потенциально способен произвести 10^{2000} различных типов половых клеток, тогда как количество атомных частиц во Вселенной равно 10^{88} . Из всего этого необозримого запаса вариантов только две гаметы, отцовская и материнская, дают начало новому организму. Ребенок получает характерное лишь для него сочетание генов, поэтому он уникален по своей наследственности. Родные сестры и братья будут обладателями различных генных наборов. Каждый из нас несет в себе примерно 1/2 признаков родителей, 1/4 признаков бабушек и дедушек, 1/8 – прадедов, 1/16 – прапрадедов и так далее. Уже не один миллион лет передаются из поколения в поколение гены наших предков, соединяясь в новые комплексы с дополнительным мутационным багажом. Однако многообразию реализуемых возможностей не создает хаоса случайностей. На всех уровнях жизни, во всех биологических процессах присутствует отбор: при сборке генов в молекулы ДНК, «при синтезе белков из аминокислот, при удвоении и расхождении хромосом, при формировании и слиянии гамет, при дифференцировке клеток в зиготе – всегда и всюду из всех возможных решений выбирается более оптимальное. Любая живущая особь того или иного вида является положительным итогом постоянно происходящего отбора. В популяции, в свою очередь, отбираются более приспособленные особи, носители адаптивных признаков, повышающих устойчивость вида.

Одним из комплексных качеств, которое присуще развивающемуся человечеству, является уровень интеллекта. Признак этот относится к чрезвычайно полигенным, то есть в формировании его играют роль множество генов, отсюда различная степень его проявления. Во-вторых, этот признак находится под значительным влиянием среды и путь от генов до их реализации в фенотипе настолько длинный и сложный, что это, в свою очередь, создает множество вариантов его выраженности. Наконец, он настолько неуловим для измерения и неопределенен по своим показателям, что наследуемость интеллекта вызывает постоянные дискуссии, продолжающиеся уже не одно десятилетие среди генетиков, социологов, психологов, физиологов и представителей других наук.

Две первые особенности, то есть полигенность и влияние среды, накладывают существенный отпечаток на его проявление в популяции. В отличие от некоторых моногенных признаков или обусловленных действием некоторых немногих генов, он распределяется не дискретно, а создает шкалу непрерывного изменения. Таким образом, мы не можем разбить популяцию на четыре группы, как это наблюдается по наследуемости групп крови системы АВО. В любой группе людей имеются постепенные переходы от особей с более выраженной степенью проявления этого признака до менее выраженной, пограничной с патологией. Кроме того, пенетрантность его осложняется многими сочетаниями различных индивидуальных особенностей и влиянием среды формирования и воспитания человека. Все это создает сложности в выяснении природы интеллектуальных показателей, методов их изучения и интерпретации полученных данных.

Наиболее спорный и популярный критерий этого признака – коэффициент интеллектуальности (IQ). Следует заметить, что он измеряет не единое, а, по крайней мере, семь различных свойств личности (счетные способности, пространственные, память, сообразительность, логичность мышления, беглость речи и некоторые особенности второй сигнальной системы). Все эти качества подчас не коррелируют между собой и

независимы по их наследственной природе. Некоторые люди, например, обнаруживают исключительные счетные способности, но имеют дефицит вербальных. Еще одним недостатком этого показателя представляется то, что он отражает лишь свойства человека решать поставленные перед ним задачи в конкретный момент времени, при этом не учитывается физиологическое состояние личности и ее психический настрой. Самым же существенным упущением всех тестов IQ является то, что они не исключают полностью влияния среды. Некоторые ученые вообще сомневаются в возможности создания таких тестов, которые не зависели бы от влияния среды...

Несмотря на все недочеты методик, интерес к изучению наследуемости умственных способностей не ослабевает и имеет уже длительную историю. Одним из пионеров сравнительного изучения коэффициента интеллектуальности и использования его для практических целей был Альфред Бине, который еще в 1905 по поручению министерства образования Франции разработал тесты для измерения потенциальных способностей детей к учебе в школе. Его тесты позволяли учитывать в сравнительном аспекте относительные способности детей одного возраста и развития к абстрактному мышлению. Позднее они были переработаны и применялись американскими психологами для многих целей: от исследования эмигрантов до изучения расовых различий, а также при приеме на работу и учете потенциальных способностей к образованию. Однако, как уже отмечалось, при использовании всех тестов было почти невозможно исключить из проверки влияние культурной среды, в которой развивались испытуемые личности. Исходя из этого, можно поставить под сомнение IQ как объективный показатель и использовать его лишь в сравнительном исследовании личностей, развивающихся в сходных условиях. Поэтому более интересные результаты были получены при изучении наследуемости этого качества близнецовым методом. Например, Н.С. Кантонистова, изучив 57 пар монозиготных и 61 пару дизиготных близнецов в возрасте от до 16 лет, обнаружила, что разнообразие интеллекта определяется, в основном, на 55—60 % генотипической компонентой, в которой главную роль играют аддитивные гены, то есть гены, создающие совместный эффект (Кантонистова, 1980). По данным американских психологов, на долю этих генов приходится 39 % варибельности величины IQ, на долю доминантных генов – 10 %, на взаимодействие генов и среды – 9 %, на долю условий среды лишь 20 % и 22 % на долю неуточненных факторов. Замечено, что генетический контроль с возрастом все больше заменяется влиянием среды. Это вполне закономерно: живая детская память и острый ум замещаются зрелой и логичной мудростью стариков. Р. Уильсон, изучивший 261 пару близнецов в возрасте от 3 до 24 месяцев и использующий количественные данные со строгим математическим анализом, пришел к выводу, что умственное развитие ребенка до 2 лет преимущественно предопределено генетически (Wilson, 1972). При этом оказалось, что корреляция умственного развития однойцовых близнецов выше ($r = 0,76—0,86$), чем у разнояйцевых ($r = 0,61—0,74$). Достаточно высокая корреляция во втором случае объясняется общим фондом родительских генов и одинаковыми условиями жизни близнецов. Что касается корреляции с социальными факторами развития, то она оказалась чрезвычайно небольшой ($0,11—0,20$).

Предпринимались попытки оценить изменение этого показателя во времени. В Шотландии в 1932 г. и затем в 1947 г. были проведены массовые тесты на интеллект у всех одиннадцатилетних детей. Удалось выяснить, что за этот пятнадцатилетний интервал, охватывающий половину продолжительности жизни одной генерации, средняя шкала показателей достоверно увеличилась.

Аналогичные результаты были получены при сравнении средней величины показателей интеллектуальности у солдат армии США в период первой и второй мировых войн (Dobzhansky, 1962).

Нередко высказывались опасения, что в интеллектуальных семьях рождаемость заметно ниже. Это вынуждало некоторых генетиков говорить о снижении интеллекту-

альности в популяциях человека. Однако известно, что крайние отклонения по умственным способностям в отрицательную сторону обычно сопровождаются бесплодием. Кроме того, адаптивность психически больных и слабых людей значительно ниже, чем у здоровых. Например, частота хромосомных аномалий у шизофреников мужчин составляет 0,9%, у женщин 0,5%, тогда как в среднем для европейских популяций она равняется 0,3 %. В результате в популяциях человека сохраняется устойчивое равновесие или стабильный полиморфизм по этому признаку. Как правило, преобладают люди со средними способностями и значительно меньше людей с отклонениями в ту или иную сторону от нормы. Вершина кривой нормального распределения должна иметь тенденцию перемещения в сторону повышения интеллектуальности: без этого трудно предположить дальнейшую эволюцию человечества.

В нашей стране непопулярно использование пресловутого IQ. Тем не менее проводится изучение наследуемости различных показателей интеллекта, характера и психики человека и получены интересные и значимые результаты. В журнале Бюллетень МОИП т. 74(4) за 1970 год опубликованы данные, обобщенные известным генетиком В.П. Эфроимсоном с соавторами относительно генетической компоненты пространственного, вербального восприятия, вычислительных, логических и речевых способностей, некоторых видов одаренности (музыкальных, математических), общего характера поведения, темперамента и других компонентов личности (Артоболевская и др., 1970). Исследования, проведенные в институте психологии АН СССР, показали, что под жестким генетическим контролем находятся некоторые параметры электроэнцефалограммы человека, например, **альфа-ритм**, характеризующий состояние общих свойств мозга и его деятельности. Согласно этим исследованиям, достаточно высокую зависимость от генотипа имеет сила нервной системы, устойчивость внимания, предрасположенность к шизофрениии и другие психофизиологические особенности человека. Например, В.Ф. Михеевым показано, что индивидуальные особенности кратковременной модально-специфической несловесной памяти для зрительного, слухового и тактильного анализаторов в значительной степени генетически обусловлены (Михеев, 1978).

При рассмотрении многих особенностей психики, характера, интеллекта и поведения человека следует иметь в виду, что в глубинной основе их лежат многоступенчатые биохимические и физиологические процессы, направляемые действием генов. Например, межиндивидуальная изменчивость электроэнцефалограммы человека, которая определяется генетически, влияет на некоторые стороны личности, в том числе, как показано профессором Ф. Фогелем из Гейдельбергского университета, на подверженность к алкоголизму. Генетическая варибельность и активность ферментов, вовлеченных в метаболизм нейромедиаторов, изменяет многие аспекты личности человека, например, обуславливает подверженность его психическим заболеваниям (Фогель, 1978). Дифференциация пола у человека происходит под действием гормонов, выработка которых в конечном итоге определяется работой генов. Изменение гормонального фона в чувствительный период внутриутробного развития или на неонатальных стадиях ведет, как было установлено, к нарушению половой дифференциации мозга. В будущем это подчас приводит к патологии сексуального поведения, выражающейся в ослаблении полового инстинкта, в бисексуализме, в мужском и женском гомосексуализме. Ведущим фактором, определяющим половую дифференцировку, является наличие или отсутствие в организме андрогена в пренатальный или неонатальный периоды развития. Интравенозное введение мужчинам-гомосексуалистам эстрогена вызвало у них реакцию, сходную с той, которая присуща женской особи и которая никогда не наблюдается у мужской особи с нормальной направленностью полового поведения, что указывает на отсутствие полноценной маскулинизации мозга. Отсюда был сделан вывод, что у мужчин с патологией полового поведения гипоталамус мог сохранить в определенной степени женский характер, что и обусловило патологию полового поведения (Вундер, 1980). Гормональная активность у человека находится под сильным прессом эмоциональной среды, которая в современном мире чрезвычайно накалена, что подчас ведет к запредельному торможению. Есть, например, утверждение, что под воздействием неблагоприятных

факторов технологического общества происходит репрессия выражения некоторых человеческих способностей к добру, любви, справедливости, красоте и т. п. (Rahman, 1980).

Источники генетической изменчивости, служащие для эволюции человека, неисчерпаемы. Рассмотрим основные из них. Во-первых, они постоянно пополняются за счет мутаций. Скорость мутационного процесса измеряется в единицах не астрономического, а биологического времени. В генетике временной единицей является средняя продолжительность жизни одного поколения. Частота мутаций рассчитывается на поколение на локус. Количество их варьирует за среднюю продолжительность жизни одного поколения в определенном локусе в пределах 10^{-4} — 10^{-6} . Величина эта весьма ничтожна. Однако нас интересует общее количество мутаций, возникающих в популяции за время жизни одного поколения. Для их расчета необходимо определить частоту мутаций на гамету. Предположим, что число локусов разных генов у высших организмов, включая человека, составляет 10^5 . Если умножим это число на известную нам частоту мутаций одного локуса ($10^5 \cdot 10^{-6}$), то убедимся, что каждая десятая гамета будет нести мутацию какого-либо гена.

Во-вторых, поставщиком материала для эволюции человека является комбинаторная изменчивость, имеющая место при половом процессе. Две пары хромосом определяют четыре возможных генома, n хромосом соответствует потенциальной популяции из 2^n различных генотипов. У человека это число равняется 2^{23} геномам, так как у него 23 пары хромосом. Поэтому вероятность того, что родители произведут на свет двух одинаковых детей, будет порядка $(1/2^{23})^2$, т. е. один шанс на миллион миллионов.

Для эволюционных филогенетических изменений вида не обязательно наличие мутаций и их рекомбинаций при половом размножении особей. В популяциях человека общей численностью более 6 млрд. особей уже накоплен огромный запас изменчивости, которого вполне хватит, чтобы отбор выбрал из него более адаптивных особей соответственно меняющейся среде. Этот запас сосредоточен в полиморфизме нашего вида. У человека обнаружен полиморфизм по большинству генных локусов, определяющих многие его признаки. В начале 60-х годов в популяциях человека установлено наличие хромосомного полиморфизма, который обусловлен, главным образом, вариативностью размеров и локализации районов, содержащих структурный гетерохроматин. Установлено, что с некоторыми хромосомными вариантами связано возникновение нарушений в развитии. Закрепление в популяции геномного полиморфизма едва ли возможно, так как особи с лишними хромосомами обычно бесплодны и патологичны. Распространение генного и хромосомного полиморфизма в популяциях человека еще предстоит изучить, однако роль его как мобилизационного запаса изменчивости не вызывает сомнений. Адаптивное значение полиморфизма достаточно убедительно показано на примере распространения серповидно-клеточной анемии, групп крови системы ABO и других признаков человека (Эфроимсон, 1968, 1971).

Наконец изменчивость человека определяется взаимодействием и регуляцией работы большого количества генов в процессе формирования фенотипа. Известно, что функциональная активность генов подвержена регуляторной функции гормонов. Например, увеличение массы и активности гормонсекретирующих клеток мозга ведет к цепной реакции каскадных биосинтезов, что имеет физиологические и морфологические последствия. При этом может измениться последовательность морфогенетических процессов или произойдет дестабилизация признаков и функций, что вызовет, в свою очередь, широкую изменчивость. Экспериментальные исследования Д.К. Беляева показали, что подобное повышение темпов формообразования, очевидно, имело место при доместикации животных, испытывающих отбор по поведению, то есть в системе нейроэндокринной регуляции. Одомашнивание животных, или доместикация, представляет, по мнению Д.К. Беляева, величайший биологический

эксперимент за относительно короткий период, порядка 15—20 тыс. лет, темп и размах изменчивости организмов, вовлеченных в сферу domestikации, поразителен по своим масштабам. Домашние животные отличаются от своих диких предков и друг от друга значительно больше, чем отдельные виды и даже роды. Аналогов такой изменчивости в столь короткие промежутки эволюционной истории не известно. Причиной этого Д.К. Беляев считает направленное смещение гормонального баланса при domestikации и как результат этого перестройку корреляционных систем организмов и активацию функционально неактивных молчащих генов (Беляев, 1979).

В.П. Эфроимсон собрал интересные данные, свидетельствующие о значении биохимических процессов организма в проявлении творческой энергии человека. Эти биохимические изменения подчас бывают связаны с наследственной патологией. Например, установлена связь уровня мочевой кислоты в крови с рядом ценных для творческой работы качеств. По мнению автора, высокий процент лиц с тяжелой подагрой среди выдающихся личностей непропорционально велик, что обусловлено повышенным уровнем мочевой кислоты в организме при этом заболевании (Эфроимсон, 1976).

Увеличенная концентрация гормонов роста, вызванная непрерывной гипоталамической стимуляцией, приводит к акромегалии и гигантизму. Роберт Уэдлоу, будучи годовалым ребенком, имел рост 45 см, а в 24 года он достиг 272 см, едва ли не рекордный для человека. Гормональная недостаточность может быть причиной, по крайней мере, 15 форм наследственно обусловленной карликовости.

Таким образом, и в качественном, и в количественном отношении изменчивость человека достаточно богата, чтобы служить материалом для эволюции этого вида. Генетическая изменчивость затрагивает все его признаки от морфологических до поведенческих, что обеспечивает эволюцию во всех направлениях.

Частота возникновения и встречаемость разнообразных изменчивых генотипов в популяциях человека достаточна для свершения быстрых эволюционных преобразований в постоянно меняющихся условиях существования.

VIII. ФАКТОРЫ ЭВОЛЮЦИОННОГО ПРОЦЕССА

Пройдут тысячи лет, и вы населения не узнаете.

К.Э. Циолковский

В эволюции человека, как и всех других видов, взаимодействуют одни и те же эволюционные факторы: 1) мутационный процесс, 2) рекомбинация генетического материала, 3) изоляция, 4) генетико-автоматические механизмы (популяционные волны, дрейф генов, принцип основателя и т. п.), 5) естественный отбор. Выполняемая ими роль и степень их эволюционной действенности различны. Первые два фактора являются поставщиками наследственной мутационной изменчивости основного материала для эволюции. Изоляция и генетико-автоматические процессы создают необходимые условия для закрепления мутаций, повышения их частоты и накопления эволюционных различий между популяциями, ведущих к формированию новых видов. Наконец, естественный отбор – главный творческий агент эволюции, который контролирует приспособленность особей, популяций и видов к среде их обитания и создает новые виды в пределах старых.

На разных этапах эволюции вида влияние этих факторов может изменяться. В последнее время в эволюции человека наметилось повышение давления мутационного процесса. Этот фактор является поставщиком изменчивости для эволюции и, в свою очередь, также подвержен действию отбора. Баланс и частота мутаций, как было установлено, регулируются отбором. Недостаток их делает популяции мало лабильными, эволюционно менее пластичными, лишенными запаса изменчивости в предстоящей борьбе за жизнь. Избыток мутаций увеличивает генетический груз и может нарушить сложившийся гомеостазис (устойчивость) популяции и ее взаимоотношения со средой. Опасность заключается в том, что большая часть мутаций вредна для их носителей, так как они нарушают приспособленность особей и популяций. Генетический груз в популяциях человека в 1969 году составлял 6%, а в 1977 году он вырос до 10,8%. Всего за четверть века он увеличился вдвое. Во Франции в возрасте от 1 года до 14 лет смертность от врожденных аномалий в 1947 году составляла 1,5 % от общего числа умерших, а в 1958 году – 5,7%. Отмечается рост некоторых уже известных генетических дефектов, например, число врожденных вывихов бедра значительно увеличилось за последние двадцать лет. Изучено мутагенное действие многих химических, физических и биологических факторов, вызывающих мутации как в половых, так и в соматических клетках. Причина активизации мутационного процесса культурного происхождения, в частности, интенсивное загрязнение среды (Дубинин и Пашин, 1978).

Рекомбинация генетического материала также приобретает большое значение в популяциях человека. Особенно возрастает влияние этого фактора в связи с усилением миграций, развитием средств связи и передвижения. Новые комбинации признаков будут появляться при скрещивании представителей различных популяций человека, находившихся в длительной изоляции друг от друга. Подобные явления наблюдались в период колонизации Америки при формировании латиноамериканской группы популяций, в становлении которой участвовали представители трех рас: европеоиды, негроиды и монголоиды, – и множества популяций из разных частей света. Фактор рекомбинации также поставщик генетического материала для эволюции, его удельный вес, как и мутационного процесса, увеличивается. Следует заметить, что сфера распространения этого фактора не ограничивается половым способом размножения. В последнее время открыты транссексуальные пути переноса генетической информации между организмами, например, с помощью вирусов и эписом.

Рост культуры оказывает влияние на действие всех эволюционных факторов. Например, исчезновение изоляционных барьеров для скрещивания особей разных популяций было связано с ростом мирового промышленного и сельскохозяйственного производства, отмиранием натурально-замкнутого хозяйства, развитием коммуникационных средств перемещения и увеличением численности населения. В итоге ослабилось действие фактора изоляции на популяции человека и возросло давление фактора рекомбинации генетического материала, результатом чего явилась акселерация. Это наглядно свидетельствует о происходящих в популяциях современного человека микроэволюционных изменениях. Среди множества мнений о причинах акселерации выделяется гипотеза о роли гетерозиса в этом процессе. Гетерозис – это проявление превосходящей силы гибридов. Возникает он в результате скрещивания особей разных генетических линий и образования в потомстве гетерозиготных по ряду признаков потомков. Гетерозис наблюдается у всех организмов, размножающихся половым способом, и широко используется в сельскохозяйственной практике. Скорей всего, это не единственная причина акселерации, но исключить гетерозис из числа факторов, вызывающих акселерацию, нельзя.

Каковы бы ни были истоки акселерации, адаптивное значение ее для человека очевидно. Акселерация – явление комплексное. Она выражается в разных эффектах: в изменении длины и веса тела, ускорении соматического развития детей и подростков, изменении сроков полового созревания, ускорении развития интеллекта, психики и т.д. Однако главный ее результат – раннее созревание ребенка. Сроки полового

созревания подростков сместились за 100 лет в среднем на 2 года. Изменения коснулись как первичных, так и вторичных половых признаков человека. Кроме того, раннее соматическое развитие сопряжено с ускорением развития психики, хотя последнее пока однозначно не доказано, так как на психику подчас оказывает большое влияние воспитание. В чем же адаптивное значение акселерации? Очевидно, на этот вопрос помогут ответить дальнейшие исследования этого процесса, но главное можно сказать уже сейчас. Во-первых, акселерация помогает человеку избежать давления многих вредных факторов внешней среды. Всем известно, что чем старше мать, тем больше вероятность появления нездорового ребенка. Чаще всего это объясняется накоплением в ее половых клетках различных мутаций, вызванных воздействием внешней среды. У матерей старше 40 лет дети, страдающие, например, болезнью Дауна, рождаются в 20 раз чаще, чем у матерей моложе 30 лет. Болезнь эта, выражающаяся в умственной отсталости и необычайной подвижности суставов, вызывается лишней хромосомой в 21 паре аутосом. Такое нарушение кариотипа происходит в результате нерасхождения 21 пары хромосом и образования яйцеклетки с 24 хромосомами вместо 23. С возрастом накапливаются в организме человека и соматические мутации, они не оказывают прямого воздействия на потомство, но могут оказать косвенное. В результате накопления соматических мутаций организм матери ослабевает или заболевает, это оказывает влияние и на развивающийся в ее теле плод. Аналогичным образом могут подействовать на ребенка и различные заболевания матери, вызванные изменением среды, например, радиационным или химическим загрязнением, нервно-психическим напряжением, интоксикацией, инфекциями и другими факторами. Для избежания этого имеется возможность раннего созревания, являющаяся единственным, хотя и не стопроцентным, залогом оставления здорового потомства. Таким образом, акселерация – явление в конечном итоге адаптивное для человека.

Не менее значима также социальная, или культурная, сторона акселерации. Раннее биологическое созревание способствует и раннему социальному оформлению человека как личности, готовящейся принять активное участие в общественной жизни, посредством освоения всего комплекса знаний и навыков, необходимых человеку для создания материальной и духовной культуры. В период научно-технического прогресса этот комплекс знаний постоянно увеличивается, и человек должен соответствовать предъявляемым к нему требованиям, успевать осваивать растущие знания. Готовность человека к восприятию культуры ускоряется акселерацией человечества. Следовательно, главной причиной акселерации можно считать воздействие отбора на популяции человека.

П.К. Анохин рассматривал акселерацию как один из вариантов внутрисистемной гетерохронии. Согласно его учению «внутрисистемная гетерохрония – это процесс сдвигания во времени закладки и изменения темпов развития отдельных фрагментов функциональной системы по сравнению с закладкой этих же фрагментов у предков». Анохин П.К. считал, что «внутрисистемная гетерохрония является одним из наиболее действенных средств организма, с помощью которых он отражает всякое длительное изменение в окружающей его обстановке, то есть внутрисистемная гетерохрония – это приспособительная адаптация» (Анохин, 1978).

Генетико-автоматические процессы наряду с изоляцией сыграли в прошлом немалую роль в дифференциации населения земли на расы и многочисленные популяции. Сущность многих из этих процессов не выяснена до настоящего времени. Никто, например, не знает, в итоге каких переселений и от каких народностей обособились айны острова Хоккайдо. Популяция этой народности территориально и по некоторым признакам тяготеет к монголоидной расе, однако последняя характеризуется слабым развитием волосяного покрова тела и лица. Айны, напротив, самые волосатые люди на земле. Много загадок кроется в обособлении басков. Специфика их древнего языка и полиморфизма групп крови свидетельствует о длительной репродуктивной и социальной изоляции, для них характерна необычайно высокая частота группы кро-

ви 0 и низкая частота группы В. Еще ярче характеризует специфику этой популяции исключительная по сравнению с другими народностями мира встречаемость резус отрицательности, что связано со значительной частотой у басков рецессивных генов (до 50—60 %), определяющих данную группы крови. Очевидно, генетико-автоматические процессы играли немалую роль в обособлении этой специфичной популяции.

Случайные, стохастические генетико-автоматические процессы обычно взаимодействуют с изоляцией. Одновременное действие этих факторов можно проследить на следующем примере. Небольшое племя полярных эскимосов, обитающих близ Туле на севере Гренландии, длительное время находились в полной изоляции. До встречи с эскимосами Баффиновой Земли они считали себя единственными обитателями в мире. Численность этой популяции составляла около 270 человек, и дрейф других генов в эту группу был исключен на протяжении многих поколений. В итоге исследование показало, что популяция полярных эскимосов существенно отличается от остальных эскимосов Гренландии. Так, частота аллеля А, определяющего вторую группу крови, у них составляла лишь 9%, тогда как в других популяциях эскимосов она колеблется от 27 до 40 %. Зато частота аллеля первой группы у них была очень высокой (84 %) по сравнению с другими популяциями этого народа.

В настоящее время протекание генетико-автоматических процессов определяется динамикой численности популяций человека, переживающих демографический взрыв. В условиях растущей численности популяции возможно случайное увеличение частоты некоторых генов, то есть появление их на эволюционной арене. При этом следует учитывать то обстоятельство, что не все популяции растут с одинаковым ускорением, а численность некоторых вообще не увеличивается. В целом на земном шаре население растет с ускорением 2 % в год, что составляет ежегодный прирост 80 млн. человек. В ряде стран Европы (Швеция, Англия, Франция и др.), а также в Японии численность населения стабилизировалась, тогда как в некоторых странах Латинской Америки и Южной Азии население увеличивается на 3—4 %. Безусловно, неравномерность динамики численности вызывает некоторые генетические изменения в общем генофонде планеты. Демографический взрыв, однако, имеет гораздо большие экологические последствия, нежели генетические. Уже сейчас, если все люди возьмутся за руки, то они могут обнять Землю по экватору 166 раз, а через 1600 лет, как подсчитал ученый и фантаст, лауреат Нобелевской премии Айзек Азимов, они будут весить столько же, сколько весит Земля, если этот прирост (2 %) сохранится. Надо полагать, что этого никогда не произойдет, но какова будет генетическая структура и фенооблик растущей популяции человека в будущем, предсказать пока затруднительно.

Главное значение изоляции и генетико-автоматических процессов в эволюции всех групп сводится к дифференцировке видового населения и формированию в пределах вида отдельных популяций со специфическими адаптациями. В дальнейшем под действием отбора и сохраняющейся изоляции такие популяции обособляются до подвидов и новых видов. Подобная перспектива не грозит человечеству в обозримом будущем...

Подводя итог вышеизложенному, можно отметить, что на современном этапе эволюции человека действие всех эволюционных факторов изменилось под влиянием роста культурной среды, создаваемой самим человеком. При этом наблюдается ослабление одних факторов и усиление других. Общий суммарный эффект всех этих превращений выражается в накоплении изменчивости в популяциях человека. С одной стороны, это обусловлено усилением факторов, поставляющих материал для эволюции (мутационный процесс и рекомбинация), с другой некоторым изменением давления отбора.

IX. ОТБОР – ГЛАВНЫЙ ФАКТОР ЭВОЛЮЦИИ

Выражаясь метафорически, можно сказать, что естественный отбор ежедневно, ежечасно расследует по всему свету мельчайшие изменения, отбрасывая дурные, сохраняя и слагая хорошие, работая неслышно, невидимо, где бы и когда бы только не представился к тому случай, над усовершенствованием каждого органического существа по отношению к условиям его жизни, органическим и неорганическим.

Ч. Дарвин

Совершенно неверно отрицать отбор в популяциях человека, ссылаясь лишь на снижение или даже полное отсутствие детской смертности. Отбор в популяциях человека не прекратится даже в том случае, если смертность от рождения до репродуктивного возраста будет сведена к нулю.

Во-первых, отбор может действовать на разных стадиях онтогенеза. Известно, например, что только 5 % всех беременностей прерывается из-за генетических причин, обусловленных нарушением хромосом. По некоторым данным, в пренатальный (дородовой) период потери составляют 15—18%, неонатальные случаи смертей составляют 2 % и 3 % умирают, не достигнув половой зрелости, из выживших около 20 % не образуют семей, а из семейных 10 % не имеют детей. Увеличивающаяся частота спонтанных аборт в многих странах (около 15%) давно настораживает медиков.

Во-вторых, отбор может выражаться в различных формах. В конечном итоге приспособленность особей, или генотипов, – понятие не абсолютное, а относительное. Она определяется тем вкладом, который делает особь, или генотип, в генофонд следующей генерации. Кроме того, относительность приспособленности выражается в том, что с изменением среды приспособленность генов меняется. Полезное сегодня завтра может оказаться бесполезным или даже вредным.

Крайне упрощенно представлять себе отбор только как вымирание неприспособленных и выживание сильнейших. Элиминация части потомства – это только одно проявление отбора и подчас не главное. Эволюция – процесс статистический, и элементарной эволюционной единицей, в рамках которой происходит отбор, является популяция, то есть группа особей одного вида. В такой группе часть особей делает значительный вклад в генофонд следующей генерации, другая часть оставит меньшее количество потомства и, наконец, третья – вообще не оставит. Казалось бы, нет никакой борьбы за существование, нет элиминации неприспособленных, однако популяция изменится уже в следующем поколении, а за несколько генераций изменится существенно. Какие особи будут делать больший вклад в генофонд следующих поколений, определяется изменениями условий среды. Аналогично действует отбор и на следующем популяционном уровне: одни популяции оставляют больше потомства, чем другие. В итоге происходят эволюционные изменения вида, основой которых является дифференциальное воспроизведение генотипов. Это всеобщее эволюционное правило, применимое ко всему живому, включая человека, и есть не что иное, как отбор. Например, известно, что во многих странах только одна пятая или шестая часть всей популяции каждого поколения производит половину особей следующего поколения. Такого отбора вполне достаточно, чтобы поддерживать наличие в попу-

ляции адаптивных вариантов, обеспечивающих ее оптимальное приспособление к среде существования, и гарантировать дальнейший прогресс.

Следует заметить также, что у человека очень слабый биотический потенциал. Этим термином известный эколог Чапмен обозначил потенциальные возможности пары особей в оставлении потомства. Например, сельдь мечет по 40 тыс. икринок ежегодно в течение около 10 лет, карп по 200 тыс., осетр и белуга по 2 млн. икринок на протяжении нескольких десятков лет.

Треска откладывает по 10 млн. икринок, а морской налим около 60 млн. Велика и плодовитость растений. Пастушья сумка, например, производит около 38 тыс. семян, полынь более 1 млн. Потенциально высокая интенсивность размножения дополняется у некоторых видов еще быстрой сменой поколений. Например, мясная муха производит около 20 тыс. личинок, которые превратятся во взрослых мух через две недели. Из всего этого богатства половой продукции к концу жизни каждая пара оставит после себя лишь пару потомков. Все остальные погибнут в борьбе за существование: таков закон жизни в популяции стабильной численности. Следовательно, основным механизмом отбора для видов с высоким биотическим потенциалом является дифференцированная смертность.

Для человека многодетные семьи большая редкость, они возможны лишь у супругов, способных к рождению близнецов. Уникален пример с крестьянином Шуйского уезда Федором Васильевым, который от двух браков имел 87 детей. Первая его жена за 27 родов принесла 4 раза по 4, 7 раз по 3 и 16 раз по 2 ребенка. Вторая жена родила 2 раза по 3 и 6 раз по 2 ребенка. Нет необходимости доказывать, что это исключение, и семьи обычно имеют от одного до пяти детей. Отсюда понятно, что у человека как биологического вида механизм отбора осуществляется не путем дифференциальной смертности, а путем дифференциальной рождаемости. Семья, имеющая четырех детей, биологически приспособлена в два раза более, чем семья с двумя детьми, и в четыре – семьи с одним ребенком.

Смена направлений отбора

Длительное воздействие отбора в одном направлении дает поразительные результаты. Например, эволюция мозга у приматов привела за короткий срок к появлению человека с его высокоразвитой нервной системой и уникальной способностью к обучению. Результаты подобной ортоселекции заставляют некоторых биологов искать другие, нежели естественный отбор, причины быстрых и закономерных изменений. Некоторые видят их в номогенезе – эволюции на основе predetermined закономерностей, однако большинство ученых считают главной закономерностью естественный отбор. Не всегда эволюционный процесс продолжается в одном направлении. В эволюции человека направления отбора часто определяются изменяемой им средой. На разных этапах процесса влиянию отбора были подвержены разные признаки. Например, мутация, приводящая к развитию близорукости для первобытного человека была тяжелым, неизлечимым страданием, сопряженным со смертью от голода или с нападением хищников. В настоящее время, несмотря на широкое распространение близорукости, она никак не влияет на приспособленность человека и практически легко устраняется использованием очков. Не особенно мешает современному человеку и дальность зрения. Точно так же обстоит дело и с цветовым зрением. В примитивных условиях наследственный дефект цветового зрения нередко мешал выживанию и оставлению потомства, тогда как в условиях цивилизации этот дефект не имеет значения, а подчас и сохраняет жизнь людям, не получившим из-за него водительские права. Как бы там ни было, но тщательное обследование 40 популяций с длительным сроком жизни в условиях цивилизации показало, что процент дальтоников в них высок. Например, в Европе дальтоники составляют 8 %, а в Китае – 6 %, а в популяциях аборигенов в Австралии, Меланезии и индейцев Америки ча-

стота этих дефектов колеблется от 0 до 2 %. Изменилась отборная значимость разных болезней человека. Еще столетие назад от чахотки ежегодно умирали в индустриальных странах 500 человек на 100 тыс. Улучшение условий жизни и применение антибиотиков уменьшило смертность от туберкулеза до 75 на 100 тысяч человек. Аналогичная картина наблюдается с малярией, а также многими инфекционными и алиментарными заболеваниями. Место побежденных заболеваний заняли новые: рак, аллергия, неврозы, сердечно-сосудистые и психические болезни. Эпидемией XX столетия является ишемическая болезнь сердца, которая уносит в три раза больше жизней, чем все виды раковых заболеваний (Янушкевичус, 1977). Еще 40—50 лет назад эта болезнь была редкостью. Сейчас в высокоразвитых странах она оказывается причиной более 50 % всех случаев смерти, кроме того, отмечено, что болезнь молодеет, нередко поражая людей в самом расцвете сил. Особую тревогу вызывает то, что наиболее часто эта болезнь наблюдается в странах с высокой степенью технизации. В Англии и Норвегии, например, встречаемость инфаркта миокарда за последние годы увеличилась втрое. Это же справедливо и в отношении раковых заболеваний. Последние происходят в результате мутаций соматических клеток, которые вызываются различными канцерогенными веществами, в большинстве своем техногенного происхождения. Роль канцерогенных агентов не исключается даже вирусогенетической теорией этиологии рака, именно канцерогены осуществляют разблокирование онкогенных вирусов, вызывающих перерождение клеток и заболевание. Важно подчеркнуть также, что для всех этих болезней существует генетическая предрасположенность. Например, генетическая предрасположенность к гипертонической болезни и атеросклерозу повышает вероятность заболевания в 3—5 раз. Обнаружена корреляция между заболеванием раком желудка и группой крови А, язвой двенадцатиперстной кишки и группой крови 0. Отбор против определяющих эти болезни генов ослаблен, так как максимум их проявления приходится на пострепродукционный период или на зрелый возраст. Одновременно с этими увеличилась частота генов некоторых детских недугов. Например, рак глаз – ретинобластома, появляющаяся у детей, почти всегда кончалась летальным исходом. Естественный отбор жестко устранял из популяции гены склонности к этой болезни. В результате ее лечения за последние 40—50 лет плодовитость больных увеличилась с 0 до 35%, так как почти 70% носителей этого гена выживали и передавали свои признаки примерно половине детей. Изучение природы рецессивности матери и плода, разработка методов профилактики и лечения гемолитической болезни новорожденных резко снизило смертность от этого эффекта. В Англии некоторые виды глухоты и слепоты встречаются у одного на 600—700 детей и остаются на этом высоком уровне. Не случайно также в последнее время на первое место стали выдвигаться заболевания эндогенной природы, среди которых главными являются наследственно обусловленные.

Более успешно происходит приспособление человека к новой среде путем пластичного изменения своего поведения, адаптации к новому ритму жизни, например, к условиям городов, наводненным современным транспортом. И хотя случаи дорожных катастроф еще довольно часты, приспособления биологического характера дополняются тут совершенствованием самой культуры использования транспорта. Можно надеяться, что путем развития спорта и физической культуры человек избавится и от болезней, вызванных гипокинезией.

Отбор на устойчивость к инспекционным заболеваниям

Свыше 500 видов микробов угрожают человеку своим болезнетворным влиянием, кроме того, недостаточно исследован мир вирусов. Среди опасных для человека микроорганизмов есть и такие, которые приводили человечество к массовым пандемиям. В связи с ростом городов, скученностью и низким уровнем медицины в средние века на людей часто обрушивались неизлечимые инфекционные болезни. Во время чумных эпидемий в Европе и Азии погибали десятки миллионов людей. В XVIII веке в некоторых районах распространения чума уносила до 75 % жителей. Такие

же опустошения производили оспа, холера, малярия и другие инфекционные болезни (Румянцев, 1979), но даже в периоды повальных эпидемий всегда оставались люди, оказавшиеся неуязвимыми для болезни. Размножение таких особей и восполняло потери популяции, однако генетический состав ее при этом менялся. Уже в наше время выяснилось, что во взаимоотношениях с чумой большое значение имеет генетическая конституция особи. Устойчивость же популяций определяется частотой таких особей. Например, оказалось, что от чумы в первую очередь гибнут люди, кровь которых относится к первой группе. Наследуемость же групп не вызывает сомнения. От оспы прежде всего умирали люди второй и четвертой групп, то есть носители гена А. Не случайно поэтому частота людей первой группы наиболее высока в тех популяциях, которые вовсе не поражались чумой (индейцы Америки, аборигены Австралии и Полинезии, народы Арктики). В Европе ген 0, определяющий первую группу, преобладает у народов, живущих изолированно (исландцы, баски, корсиканцы, сардинцы). Наоборот, минимальная частота этого гена наблюдается в старых очагах чумных эпидемий (Индия, Турция, Монголия, Египет). Ген А, в свою очередь, редок на территориях, где опустошительно распространялась оспа: Индия, Аравия, тропическая Африка. Еще более четкую картину мы наблюдаем в распространении гена, изменяющего строение молекулы гемоглобина и ведущего в гомозиготном состоянии к смертельному исходу. Оказывается, этот летальный ген в гетерозиготном состоянии увеличивает сопротивляемость к малярии. Вот почему, несмотря на свой вредный эффект, он достигает частоты 15—30 % в некоторых районах Индии, Средиземноморья и Африки, где свирепствует малярия (Эфроимсон, 1968).

Отбор на врожденный иммунитет к различным инфекционным заболеваниям продолжается в популяциях человека в течение нескольких последних тысячелетий, однако человек все еще не гарантирован от опасности их возобновления. Дело в том, что в популяциях бактерий продолжается отбор на устойчивые штаммы. Так с 1965 по 1977 год мир охватила пандемия нового биотипа холеры Эль Тор, которая зарегистрирована в 43 странах мира, расположенных почти на всех континентах.

Отбор на устойчивость к эмоциональному стрессу

Известный биохимик-генетик Р. Синшеймер считает, что человек в современном мире является жертвой эмоционального анахронизма, существом со свойствами, уместными в примитивных условиях и нежелательными в цивилизованном обществе. Действительно, отбор на устойчивость к эмоциональному стрессу приобрел особое значение в наше время, когда человек вынужден жить в городах типа крупных мегаполисов и работать в сложной обстановке с массой различных раздражителей. Когда эти раздражители действуют чрезмерно и однонаправленно, то стресс приводит к дистрессу, который выражается в болезни. Не случайно нервно-психические заболевания становятся первоочередной проблемой медицины наряду с сердечно-сосудистыми и раковыми. Не случайно две трети больничных коек в Англии и других странах Западной Европы занимают психически больные. Отчасти столь высокий процент обусловлен тем, что нервные болезни могут принимать различные формы от слабой до сильной степени нервного потрясения, а больные требуют длительной госпитализации и продолжительного лечения. Главная же причина заключается в другом. Выше уже отмечалось, что в настоящее время среда под влиянием культуры изменяется быстрее, нежели гены человека и других видов животных, растений и микроорганизмов успевают к ней приспособиться. Генетикам известно, что наследуются не признаки, а нормы реакции, то есть не болезни, а степень и продолжительность реакции человека на то или иное вредное воздействие, которое вызывает болезнь. Следовательно, характер заболевания и тяжесть их протекания есть норма реакции организма. У всех особей популяции норма реакции различна, но она укладывается в кривую нормального распределения. Есть люди с сильным типом нервной системы, есть со слабым, для которых достаточно небольшой нагрузки, чтобы вызвать у них нервный срыв или болезнь. Однако структура популяции трансформируется не столь быстро, как возрастают психические и нервные нагрузки на человека в

окружающей среде. Проще говоря, среда жизни человека меняется, а норма реакции остается той же, в итоге увеличивается процент нервнобольных. Этот же процесс свидетельствует о том, что в популяциях человека совершаются под воздействием отбора микроэволюционные перестройки. Суть их в том, что популяция изменяется в сторону накопления в ней более устойчивых к нервно-психическим нагрузкам особей. Кривая распределения особей популяции смещается своей вершиной в сторону преобладания людей с более сильным типом нервной системы.

Как уже отмечалось, человек отличается от животных «открытой» генетической программой. В его генах не записаны строго определенные ответы на те или иные воздействия среды, как это наблюдается у большинства животных. Напротив, в результате эволюции у человека выработались механизмы, обеспечивающие ему очень изменчивое поведение, широкую шкалу реакций и многообразие импульсов в ответ на внешнее воздействие. Способность пластично перестраивать поведение в зависимости от изменений среды появилась у человека не вдруг. Она выработалась эволюционно и в зачаточной форме имеется у животных, этолог Н. Тинберген назвал ее замещением. Благодаря развитию этой способности человек сам создает комфортную среду для своего обитания. У него вырабатываются адаптации к новой создаваемой им культурной среде. Однако часть особей вида должна расплачиваться за эти новые приспособления. Расплата приходит к человеку в виде болезней, которые вызваны стрессом, и эти болезни Ганс Селье справедливо именовал болезнями адаптации.

Человек, создавая культурную среду своего обитания, часто вынужден встречаться с новыми для него ситуациями и раздражителями, неизвестными ему ранее на эволюционном пути.

Все это усугубляется тем, что среда меняется человеком очень быстро, то есть стрессорность становится условием самой жизни человека, его ответом на воздействие внешних факторов. В такой ситуации стресс из реакции адаптивной подчас при больших нагрузках переходит в состояние, ведущее к необратимым отрицательным последствиям. Организм испытывает чрезмерное напряжение и не выдерживает его: физиологические сдвиги переходят в патологические. Стресс превращается в дистресс, и наиболее реактивные нестрессоустойчивые особи популяции болеют и погибают. Доказательства отборного влияния дистресса были получены на животных, но они, несомненно, имеют отношение и к человеку. Так, эксперименты на диких крысах показали, что детеныши их испытывают большое влияние стресса при хэндлинге – кратковременном взятии животных в руки. Для устойчивых особей это нормальная адаптивная реакция, для особей возбудимых эта реакция становится роковой: они гибнут при получасовой иммобилизации. Подобных наблюдений сейчас накоплено достаточно много, и едва ли есть необходимость их тут приводить, интересней отметить связь стресса с другими явлениями. Было обнаружено, например, что он связан с репродуктивной функцией популяции. Стресс, создаваемый перенаселенностью, ведет к ряду аномальных физиологических симптомов, к которым относится сокращение размножения, замедление роста, задержка полового созревания, повышенная смертность зародышей и пониженная лактация, повышенная восприимчивость к болезням. В итоге этих явлений рост популяции прекращается и численность ее, как правило, уменьшается. Экологи вполне обоснованно считают, что стресс, вызванный повышенной плотностью популяции, служит одним из механизмов регуляции численности в природных популяциях многих млекопитающих, в том числе и человека.

Не следует также отбрасывать и того факта, что стресс является одной из причин злоупотребления биологически активными веществами (наркотики, алкоголь, никотин).

Таким образом, стресс превращается в популяции в фактор отбора, способствующий ее быстрой дифференцировке. Ганс Селье, основоположник концепции стресса как

общего адаптационного синдрома, справедливо считает, что есть два способа выживания: борьба и адаптация. Состояние достаточно высокой стрессуемости, необходимое условие социальной жизни человека, способствует его творческой деятельности. Стресс, отмечает Селье, может привести к выгодам и потерям. Дистресс, вызванный отсутствием стоящего дела, также вреден, как и постоянная чрезмерная перегрузка (Селье, 1979). Каждый человек, советует Селье, должен тщательно изучить самого себя и найти тот уровень стресса, при котором он чувствует себя наиболее «комфортно». По мере усложнения общества и социальной среды, в которой живет человек, отбор предъявляет все большие требования к способности регулировать оптимальный уровень стресса. В современном мире активность столь же необходима человеку, сколь опасна бездеятельность, приводящая к атрофии мышц, мозга и личности в целом.

Взаимоотношения стресса и отбора не односторонни, как может показаться на первый взгляд. Академик Д.К. Беляев получил интересные данные, свидетельствующие о том, что стресс способствует отбору, так как включает в сферу его действия признаки и функции, наследственное разнообразие которых ранее маскировалось действием средовых факторов (Беляев, 1979). Условия психоэмоционального стресса ведут к существенной дифференциации генетических параметров популяции, когда доля наследственной изменчивости в ней резко возрастает. На модельных популяциях млекопитающих сибирскими генетиками было показано, что в условиях стресса генетическое разнообразие по ряду признаков выявляется значительно полнее. Полученные данные позволили им сделать вывод, что стресс – неперенный спутник эволюционных процессов, протекающих при существенных изменениях среды. При этом отбор в стрессирующих условиях будет более эффективен, чем в нормальных. Кроме того, в зависимости от проявляющейся при стрессе генетической изменчивости может меняться и направленность отбора (Маркель, Бородин, 1978).

Обнаружено, что стресс связан и с другими эволюционными факторами. Имеются экспериментальные данные, показывающие, что стресс влияет на частоту кроссинговера – обмена участками хромосом в мейозе (Бородин, Беляев, 1980). Следовательно, стресс увеличивает комбинативную изменчивость, которая составляет значительную долю наследственного разнообразия, необходимого для эволюционных преобразований вида. Таким образом, действие стресса многообразно. Во-первых, он принимает участие в рекомбинации генетического материала и увеличивает запас генетической изменчивости в популяции. Во-вторых, стресс взаимодействует с отбором, меняя его направления, увеличивая его эффективность и сферу влияния. Наконец, он выступает как самостоятельный селективный фактор.

Оценивая то, что известно к настоящему времени о стрессе, можно сказать, что он является существенным фактором филогенетической эволюции человека, его верным союзником в выработке адаптации к непрерывно меняющейся среде.

Групповой отбор и взаимоотношения популяций

Эффект акселерации, селективная роль стресса, замещение одних болезней другими – все это свидетельствует о трансформациях, происходящих с человеком. Какие еще эволюционные сдвиги ожидают нас в будущем или уже имеют место сейчас? Возможно, один из них – отбор на коммуникабельность. Коммуникабельность людей в современном обществе имеет немалое приспособительное значение, особенно в больших городах, где одинокий человек может легко затеряться. В городе порой ослаблены патриархальные, семейно-общинные связи, характерные для деревни, тут они заменяются дружественно-деловыми отношениями, часто взаимовыгодными. Коммуникабельность играет большую роль в приобщении человека к трудовому коллективу. Являясь, казалось бы, антиподом борьбы за существование, коммуникабельность на самом деле есть одна из форм борьбы за жизнь, выражающаяся во вза-

имной поддержке, взаимопомощи, установлении деловых и интимных контактов. Коммуникабельность зависит от типа нервной системы, от психического склада человека. Например, у шизоидов, к которым И.П. Павлов относил меланхоликов, то есть людей со слабой нервной системой, трата энергии преобладает над накоплением. Любые взаимоотношения с окружающей средой, как известно, требуют затрат нервной энергии, поэтому в порядке самосохранения, как считает А.А. Малиновский, такие люди автоматически сокращают контакты. В результате происходит своеобразная изоляция от окружающей среды, что с одной стороны уменьшает взаимопонимание с окружающими, а с другой – увеличивает независимость мнений и своеобразие взглядов (Малиновский, 1973). Коммуникабельность увеличивает экспансию популяции, делает ее эврибионтной, помогает осваивать новые сферы жизни. Она, несомненно, способствует росту численности популяции, особенно той ее части, которая обладает этим признаком: коммуникабельные люди чаще образуют семейные пары, лучше организуют свою жизнь, легче находят выход из критических ситуаций.

В период становления человека значительную роль играл так называемый межпопуляционный, или групповой, отбор. Популяции, которые преуспели в освоении новой культуры, изготовлении орудий труда, использовании огня, добычании пищи и т. д., оставляли большее количество потомства и побеждали в борьбе за жизнь. Крупнейший английский антрополог А. Кизс считал групповой отбор главным фактором эволюции человека. По его мнению, этот тип отбора способствовал выработке у людей общественных качеств (Keith, 1948).

Современные представления о популяции как коадаптированной и интегрированной гомеостатичной генетической системе предполагают, что она может выступать как целое в эволюционных преобразованиях внутри вида. Популяция – системная единица отбора, она обладает свойствами, которые дают селективное преимущество ей в целом, а не какой-либо особи в отдельности (Новожинов, 1976). Таким популяционным свойством у человека является способность накапливать и передавать последующим поколениям культуру, или свой трудовой и духовный опыт. В каждом человеке заложены способности к обучаемости, к интеллектуальному совершенству, к усвоению трудовых навыков, однако обнаруживаться они могут лишь при условии его существования в обществе себе подобных. Популяция выступает носителем социальной наследственности, как иногда называют культуру. Человек передает из поколения в поколение свои гены, популяция же накапливает и передает от генерации в генерацию свою культуру. Главной формой отбора по этому селективному признаку был, безусловно, групповой межпопуляционный отбор. В эволюционном процессе получали преимущество те группы антропоидов, которые обладали более совершенной культурой. Межпопуляционная конкуренция стала роковой для многих гигантопитеков, мегантропов, неандертальцев, исчезнувших с основного пути антропогенеза из-за недостаточных темпов освоения и развития культуры.

В эволюции человека отбор шел не только на индивидуальные, но и на общепопуляционное свойство – способность ассимилировать и передавать потомкам навыки создания культуры. Лишь эта селективная адаптация позволяла человеку быть независимым от среды, объединяла людей, вырабатывала у них общественные качества и способствовала эволюции мозга. Одним из полезных для популяции признаков можно считать заботу о старцах – носителях традиций, культуры и мудрости племени. Считается, что отсутствие этого приспособления у неандертальцев, как и других проявлений альтруизма, обусловило их внезапное вымирание. Значение альтруизма в биосоциальной эволюции человека подчеркивалось многими авторами (Дарвин, 1908; Кропоткин, 1922; Эфроимсон, 1971; Беляев, 1981 и др.). Биологические предпосылки этого поведения имеются и у животных (Wilson, 1976). Не вызывает сомнения, что этот признак, как и ряд других пока не изученных, повышает адаптивность популяции и является результатом группового отбора...

Однако некоторые элементы межпопуляционного отбора еще находили выражение в изменении видового генофонда в период филетической эволюции. Не все популяции человека развивались на Земле с одинаковой скоростью и в одинаковых условиях. Еще Альфред Уоллес, гениальный соавтор Ч. Дарвина в идее естественного отбора, заметил, что в условиях островной изоляции эволюция идет замедленными темпами и приводит подчас к уникальным результатам.

Например, фауна и флора островов в большей мере насыщена эндемичными видами, нигде более не встречающимися. Разобщенность некоторых популяций человека отразилась на специфике их генофонда и степени культурного развития. Многие племена, населяющие отдаленные острова или континенты, например, Австралию, Тасманию, или индейцы, живущие отдельными поселениями среди лесов Амазонии, находились длительное время в изоляции. У них отсутствовал обмен генами и культурой с другими народами, как это наблюдалось, например, в Средиземноморской ойкумене человечества. И хотя их биологические способности к восприятию культуры равноценны способностям других народностей, тем не менее, изоляция сыграла свою роль. Специфика генофонда длительное время обособленных популяций одного вида и условия их культурного развития оказались настолько различными, что вторичная встреча (интерградация) этих популяций подчас имела для них отрицательный эффект. Это выразилось в том, что многие инфекционные заболевания, не опасные для европейцев, оказались смертельными для аборигенов Южной Америки, Африки или Австралии и, соответственно, наоборот. Так, завезенная в XVI веке в Европу чума погубила около четверти населения, а в некоторых популяциях смертность достигла почти 100%, например, на Кипре. В 1980 г. в резервации Саскачевань от туберкулеза погибло около 10 % населения индейцев. Таким образом, соприкосновение культур и популяций имело одновременно и полезные и катастрофические последствия для человека. Однако если европейцы, болевшие и умиравшие от желтой лихорадки, тропической малярии, чумы, холеры могли воспользоваться помощью медицинской культуры, то многие племена аборигенов оказались беззащитными перед инфлуэнцей, оспой, дизентерией, сифилисом и другими заболеваниями, которые несли с собой открыватели и покорители чужих земель. Все это усугублялось более совершенными орудиями, используемыми для ведения войны и уничтожения аборигенных народов. В итоге исчезли цивилизации майя, ацтеков, инков, тарасков в Америке, Мохенджо – Даро и Хараппа в Индии и многие другие, оставив на Земле лишь слабые следы своих культур.

Не во всем полезен и обмен культурами. Европейцы привезли с Антильских островов табак и умирали от рака легких, а аборигены Азии и других континентов восприняли у них пагубную привычку к алкоголю и, имея специфический тип обмена веществ, сильно от нее пострадали. Генетические особенности коренного населения США, низкий жизненный уровень и плохое медицинское обслуживание привели к тому, что заболевание дизентерией у индейцев встречается в 60 раз, стрептококковой ангиной в 30 раз, гепатитом в 11 раз, туберкулезом в 10 раз чаще, чем у остального населения этой страны. В итоге на территории США в настоящее время по официальным данным осталось всего 800 тыс. индейцев по сравнению с 12 млн. в период открытия Америки Христофором Колумбом.

Таким образом, генетическая структура популяций человека испытывает постоянную динамику. Естественный отбор является главным фактором подобной филетической эволюции, однако его давление, формы и направление все более определяются развивающейся культурой. По этой же причине наибольшее проявление отбора сместилось на ранние этапы онтогенеза, а основным механизмом стала дифференцированная рождаемость вместо дифференцированной смертности.

Х. ПОЛИМОРФИЗМ ЧЕЛОВЕКА И ВЫБОР ПРОФЕССИИ

*Берись за то, к чему ты сроден, Коль
хочешь, чтоб в делах успешный был
конец.*

И.А. Крылов

В последнее время усиливается тенденция образования семьи по профессиональному принципу. Обусловлено это тем, что люди чаще всего контактируют в учебных или трудовых коллективах. Сам по себе этот факт тривиален, но может иметь серьезные генетические последствия. Дело в том, что выбор профессии зависит подчас от генетических способностей человека, которые направляют его интересы. Например, многие школьники, не любящие решать математические задачи, хотят попасть на гуманитарные или биологические факультеты. Люди же точного и конкретного мышления не стремятся к профессии, связанной с искусством, где, напротив, требуется в высшей степени образное мышление. Следовательно, профессия часто определяется склонностями, последние же определяются генами. Поэтому формирование семьи по профессиональному принципу ускоряет отбор на избирательность того или иного вида труда или творчества. Этот процесс усиливается действием еще двух факторов: во-первых, значительным полиморфизмом человека, во-вторых, тем, что в «профессиональных» семьях ребенок получает большие возможности для проявления полученных от природы задатков.

Знаменитый английский биолог и философ Дж. Б. С. Холдейн назвал человека самым полиморфным видом на Земле. У человека полиморфны все качественные признаки: цвет глаз, цвет волос, форма носа и черепа, группы крови, многие белки и ферменты, ритм суточной активности («совы» и «жаворонки»), тип нервной системы и многие другие. По темпераменту, например, Гиппократ разделил людей на холериков, сангвиников, меланхоликов и флегматиков, что подтвердилось последующими исследованиями И.П. Павлова. Более того, выяснилось влияние темперамента на успешность приобретения некоторых практических навыков (производственное обучение, черчение, физкультура и т.д.). Наилучших успехов достигали сангвиники, за ними следовали флегматики, замедленность реакции которых с избытком компенсировалась высокой точностью и координацией движений. У холериков оказался затянутым начальный период обучения с хорошими результатами впоследствии, однако в критических ситуациях их деятельность расстраивалась быстрее, чем у сангвиников и флегматиков. Меланхолики имели наихудшие показатели: двигательные навыки образовывались у них плохо и легко затормаживались (Дубинин и Шевченко, 1976). Все эти особенности играют немалую роль в приобретении практических и теоретических знаний, в освоении профессий и приобщении к социально полезной деятельности. Установлена и некоторая степень наследуемости темперамента и коррелированных с ним физических данных (8πεβλοπ, 1942).

Для дальнейшей культурной и биологической эволюции человека большую роль будет играть не только скорость обучения, но и полиморфизм интересов и склонностей человека. У многих людей склонность к определенному типу занятиям формируется от ранних детских впечатлений, однако нельзя отрицать и значение природных способностей. Лишь только человек, обладающий слухом и музыкальной памятью, может стать музыкантом, человек без математических способностей едва ли станет математиком. Считается, что до 80 % интеллектуальных качеств личности человека в той или иной мере запрограммированы генетически. Безусловно, многие генетические задатки не реализуются в силу тех или иных обстоятельств жизни человека. Например, человек, склонный к собирательству, получив биологическое образование, может стать хорошим систематиком; не получив такового, он станет коллекцио-

нером бабочек, марок или спичечных этикеток. Существенное участие в выборе профессии играет полиморфизм функциональной асимметрии мозга человека. Известно, что левое полушарие выполняет функцию абстрагирования информации, а правое занимается, в основном, конкретно-познавательной деятельностью. Встречаемость людей с асимметричным мозгом достигает 75 %, а в некоторых популяциях, возможно, и больше. Так появляются ученые и художники, физики и лирики, люди с более развитым левым или правым полушарием. Первые любят читать и размышлять, вторые – созерцать и чувствовать. Разумеется, это весьма условное разделение способностей человека. В свою очередь, внутри каждой из этих групп можно вычлени еще десятки, сотни по склонностям и способностям. В этом и заключается полиморфизм человека, помогающий осваивать и развивать все отрасли культуры.

По своим генетическим задаткам ребенок больше всего схож с родителями. Родители же зачастую воспитанием, атмосферой в семье определяют и его будущие интересы. Так рождается профессиональная династия. Династия Бахов насчитывает 18 музыкантов, прославивших ее в той или иной мере. Начинается она с рождения в 1550 году пекаря-гитариста Вита Баха и продолжается до 1846 года, то есть до смерти Вильгельма Фредерика Эрнста Баха, внука Иоганна Себастьяна Баха – короля всей династии. При желании можно найти множество примеров таких профессиональных династий в области науки и искусства, да и во всех сферах деятельности человека.

В XIX столетии в России прогрессивная мысль нашла самое широкое отражение в литературном творчестве. Достаточно вспомнить Радищева, Грибоедова, Пушкина, поэтов-декабристов, Герцена, Чернышевского и многих других. Занятие литературой поощрялось и приветствовалось в прогрессивной дворянской среде. Дети получали хорошее литературное образование, и подчас литературная и публицистическая деятельность становилась и смыслом их духовной жизненной борьбы, и потребностью общественного самосознания. В таких условиях сформировалась большая плеяда писателей, поэтов, публицистов, литературных критиков, искусствоведов, создавших неувядаемую славу русской литературе XIX века. Не удивительно, что в это время появились и процветали целые семьи талантов. Генеалогия одной из таких семей особенно интересна. В ней мы видим одновременно двух мировых гениев А.С. Пушкина и Л.Н. Толстого, а также поэтов Ф.И. Тютчева, Д.В. Веневитинова, А.И. Одоевского, А.К. Толстого и других замечательных писателей, поэтов и мыслителей (см.: Кольцов Н.К. Родословные наших выдвиненцев, 1926). Плодотворно образование династий в научной среде, где по наследству передаются не только гены, но и идеи. Примером научной династии является семья Северцовых, где уже четыре поколения биологов ведут успешные исследования в области зоологии, экологии, морфологии и эволюционной теории. Основателем династии был Н.А. Северцов – известный зоолог-дарвинист и один из основоположников экологии в России (род. в 1827 году).

Тенденция образования профессиональных династий особенно усилилась в последнее время. Появилось множество рабочих династий, династий знатных хлеборобов, механизаторов, ученых. Возможно, это один из путей приспособления человека к культуре в условиях научно-технического прогресса, когда человек полней и лучше может использовать свои природные способности. Очень важно для педагогов и воспитателей обнаружить у ребенка природные склонности и способствовать их развитию. На раннем проявлении способностей строится прогресс культуры человечества. Отец С.С. Четверикова, пытаясь «потушить» биологические увлечения сына, послал его учиться в техническое училище в Германию, а когда убедился, что и это бесполезно, запретил ему жить дома, в Москве, чтобы не «заразить» интересом к природе младшего брата. Несмотря на эти и многие другие препятствия, увлеченный юноша получает биологическое образование и становится одним из творцов синтетической теории эволюции. Таких примеров очень много.

Возможности человека и его склонности многообразны. Согласно концепции академика П.К.Анохина, все живое на нашей планете, чтобы выжить и приспособиться, должно обладать свойством «опережающего отражения действительности». Такой способностью наделены и популяции современного человека. Она выражается в безграничном полиморфизме человека по различным морфолого-анатомическим, физиологическим, биохимическим, интеллектуальным и психическим признакам. Популяция может длительное время хранить в своем генофонде эти полиморфные признаки, пока не представятся условия для их проявления. У человека имеется большое количество различных заболеваний, но в популяции наряду с беззащитными всегда имеются неуязвимые особи, обладающие наследственным, конституционным иммунитетом, даже против редких, но опасных возбудителей (чумы, оспы, проказы, холеры и др.). Подобный адаптивный полиморфизм подчас совпадает с определенной группой крови, которых у человека обнаружено уже более 500.

Чем раньше человек обнаружит в себе природные склонности и приступит к их развитию, тем больших успехов он добьется в одной из областей создания материальной или духовной культуры. Способности и склонности человека безграничны и будут развиваться по мере развития культуры, по мере эволюции человека. Дальнейший прогресс общества будет зависеть от того, какие возможности оно предоставит человеку для реализации его многогранных качеств.

XI. НЕПРЕРЫВНОСТЬ ЭВОЛЮЦИОННОГО ПРОЦЕССА У ЧЕЛОВЕКА

Ното sapiens не завершение создания, он не является обладателем совершенного мыслительного аппарата. Он является промежуточным звеном в длинной цепи существ, которые имеют прошлое и, несомненно, будут иметь будущее.

В.И. Вернадский

Эволюционный процесс непрерывен. Космическая эволюция в Галактике привела к возникновению солнечной системы. Химическая эволюция на Земле завершилась возникновением жизни. Эволюция биологической материи ознаменовалась появлением человека и началом социально-культурной эволюции. Эволюция – это качественное состояние материи.

В настоящее время еще почти не изучены основные направления и тенденции биосоциальной эволюции. Отчасти этому способствует утверждение о том, что эволюционный процесс у человека остановился, что этот вид не изменяется, а отбор и другие эволюционные факторы в его популяциях не действуют. Особенно категоричны в своих выводах медики, которые рассматривают лишь морфолого-анатомические признаки человека и игнорируют другие.

99Ни один вид не может существовать в биосфере не эволюируя. Это равносильно его вымиранию, так как он находится в постоянно изменяющейся среде. К редким исключениям относятся лишь живые ископаемые, вроде латимерии, гаттерии, краба лимулюса, живущие в стабильных условиях сотни тысяч лет.

Для того чтобы быть приспособленным, человек должен постоянно изменяться, то есть «бежать» (подобно Черной Королеве из знаменитой сказки Льюиса Кэрролла), чтобы оставаться на месте. Виды, которые не следуют этому основному закону при-

роды, обречены. Многие из них занесены в Красную книгу, но и они не перестали эволюционировать, а скорее всего не успевают за быстро меняющимися условиями среды, либо биоценозы этих видов заняты культурными ландшафтами, поэтому численность их популяций мала и приспособленность низка. Человек, исходя из критериев биологического прогресса, к ним не относится. Численность его постоянно растет, он заселил все зоны земли. Политипическая емкость этого вида огромна: он включает множество генетически различающихся популяций и рас. Лишь благодаря удивительной способности изменяться человек сохранил позиции наиболее прогрессивного вида в биосфере Земли. Эволюция его не прекращалась ни на миг, в этом нет сомнения, гораздо сложнее разобраться в том, что и как меняется в современном человеке, его физиологии, поведении, психике.

Филетическая эволюция человека на данном этапе находится под влиянием развивающейся культуры. Это, однако, не значит, что культурная эволюция следует принципам биологической. У культурной эволюции свои факторы, свои специфические пути. Культурная эволюция, например, основана на фенотипическом поведении, которое принципиально отлично от генотипического или инстинктивного поведения. Это фенотипическое поведение еще более адаптивно, нежели генетически закрепленное поведение животных. Фенотипические признаки, как известно, не наследуются, тем не менее, эволюция на основе фенотипического поведения возможна, так как идет отбор генетических предпосылок такого фенотипического адаптивного поведения. Непрерывно улучшается способность человека к адаптивному поведению на основе обучения, на основе прямой и обратной связи со средой. Человек не рождается говорящим, но у него имеются и голосовые, и слуховые, и умственные задатки для овладения речью в процессе обучения. Новорожденный лишен навыков манипулирования предметами, однако у него имеются все предпосылки не только обучиться играть на рояле, печатать на машинке, работать на ткацком станке, но и изобрести новый станок. Такое фенотипическое поведение, подкрепленное генетическими предпосылками, характерно только для человека, и оно в полной мере обеспечивает его постоянную приспособленность к изменяющейся среде.

По сравнению с биологической эволюцией культурная имеет ряд существенных преимуществ. Одно из них – ее темп. Знаменитый испанский физиолог и психолог Х. Дельгадо (1971) прозорливо заметил: «У природы удивительная фантазия, но она слишком медлительна; от возникновения жизни на Земле до появления первых летающих животных прошло много миллионов лет. От возникновения человеческого разума до изобретения самолета прошло значительно меньше». Действительно, любое генетическое изобретение в виде адаптивной мутации требует многих поколений для своего распространения и закрепления в популяциях. Определяется это как скоростью размножения, так степенью изоляции популяций и другими биологическими причинами. Изобретение же человеческого ума быстро распространится по всем странам и континентам либо будет открыто независимо другими. Знания, сказал Ф. Добржанский, могут быть в принципе переданы кому угодно, гены – исключительно потомству. Итак, информация распространяется любыми и многоканальными путями, тогда как гены лишь по наследству. Первый путь значительно короче второго.

Второе преимущество культурной эволюции, по сравнению с биологической, заключается в ее большей лабильности. Полезно ли было бы для человека, если знания и навыки передавались бы по наследству, как гены? Некоторые отвечают на этот вопрос положительно, хотя это явное заблуждение. Для того, чтобы знания и навыки были полезны, они должны быть актуальны. Для сохранения этого правила путь передачи знаний по наследству слишком медленный. Знания и взгляды отцов всегда не выдерживают критики сыновей. Приспособленность современного человека в том и состоит, что при рождении его сознание как *Blank slate* – «чистая доска», куда может быть занесено все, что необходимо в жизни. Если бы он рождался со взглядами и знаниями предков, то на его обучение и перевоспитание ушло бы гораздо большее время. Человек должен быть адаптирован к созданной им культурной среде более,

чем к дикой физической природе. Генетическая приспособленность его к среде заключается в способности обучаться, воспринимать культуру, которая меняется в каждом поколении. Поэтому и необходимы человеку открытая программа и пластичность поведения, а не фиксированные формы поведения, навыки и знания предков. Из них в процессе обучения всегда будет взято рациональное зерно. Такова диалектика жизни и эволюции человека.

Значит ли это, что биологическая эволюция заменена культурной? На этот вопрос можно ответить лишь отрицательно. С возникновением жизни химическая эволюция на Земле не прекратилась, а лишь приобрела специфику, так как главным двигателем ее стало живое вещество. Если биологическая эволюция прекратится, то погибнет и сам человек. Ведь человек появился в результате биологической эволюции, и социально-культурная эволюция возможна лишь на основе его биологических, генетических предпосылок. Другое дело, что культурная эволюция может влиять на биологические особенности человека, изменять их, что мы и наблюдаем сегодня. Физиологами, например, замечено, что не все анализаторы, полученные человеком от природы, развиваются в полную силу. Наибольшая нагрузка падает на те из них, которые позволяют интенсивней воспринимать информацию, а именно на зрительные. Порой они не выдерживают пресса, и человек вновь спасается культурой, надевая очки. Другие же анализаторы менее используются для этих целей, поэтому осязание и обоняние утрачивают свою адаптивную роль. Слух также несет большую нагрузку, а воздействие городских шумов подчас имеет и отрицательный эффект.

Одной из насущных проблем является нарастающий поток ксенобиотиков – чужеродных для организма химических веществ. Тут и лекарства, и продукты бытовой химии, и инсектициды, и пищевые добавки, всевозможные консерванты, промышленные отходы и множество других веществ, разрушающих гармонию биохимических связей в организме. Человек повседневно принимает на себя значительную долю этой химической лавины. Подсчитано, что современный австралиец ежегодно получает 7 кг ксенобиотиков (Ковалев, Маленков, 1980). В организме первобытного человека было лишь 2 мг свинца, а у современного человека в 50—100 раз больше. Едва ли первобытный человек вынес бы такую химическую нагрузку, с которой справляется современный житель Земли. Ведь большинство микроэлементов при их избытке вызывают серьезные изменения в организме человека. Например, избыток свинца вызывает эндемические невралгии, избыток бора – борные энтериты, избыток молибдена – молибденовую подагру, избыток стронция – хондродистрофия и короткопалость, избыток меди – медный цирроз печени и т.д. Этот список можно было бы распространить на всю таблицу Менделеева. Еще более изощренно и коварно действуют разные вещества в комбинации друг с другом. Кроме того, химическими веществами загрязняется вся биосфера, в том числе и та ее часть, с которой непосредственно связан человек, например, трофическими связями, то есть цепями питания. Все это порождает ситуацию, когда химическая среда, окружающая человека, меняется стремительно и действует на значительную часть всей человеческой популяции. В данном случае уже никакая медицина не оградит человека, и он вынужден приспособливаться к меняющейся под влиянием культуры среде. В итоге возникает парадоксальная ситуация: человек, приспособляясь, изменяет культурную среду своего существования, при этом он вынужден адаптироваться к изменяемой им среде. На этом пути он подчас использует не свои генетические возможности, а вновь прибегает к помощи культуры. В итоге он все более и более попадает в зависимость от создаваемой им культуры и в случае ее исчезновения оказывается незащищенным. Адаптация способом генетических изменений постепенно заменяется у человека адаптацией путем культурных нововведений. Эволюция необратима, и поэтому тенденция приспособления к культуре будет, в свою очередь, направлять дальнейший прогресс.

Человек – единственный вид на Земле, осознавший, что он эволюирует. Поэтому у него нет другого выхода, кроме как подчинить этот процесс своей воле, он должен сам управлять своей эволюцией. Человек осознал свое прошлое и способен смотреть в будущее.

ХІІ. КУЛЬТУРНАЯ ЭВОЛЮЦИЯ НА ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ОСНОВЕ

Гены, дают человеку способность к речи, но они не решают, что он скажет.

Ф.Г. Добржанский

Известный американский писатель Генри Торо в романе «Уолден, или жизнь в лесу» нарисовал идиллическую картину возврата к жизни в природе. Призыв этот не оригинален, еще Ж.Ж. Руссо считал, что жизнь человека в гармонии с природой избавит его от всех бед. Однако где тот лес, в котором будет жить и добывать себе пропитание современный человек? В Южной Америке леса составляют 22% всей площади, в Африке— 17%, в Азии— 12%, а в Западной Европе лишь 3%. Всего в мире на одного человека приходится чуть больше одного гектара леса, а в Европе только 0,3 га. На столь ограниченной площади человеку не прожить за счет охоты, рыбной ловли или сбора грибов и ягод. Больше того, известно, что население планеты увеличивается на 6 млн. в месяц, а леса теряют за этот же срок от рубок 1 млн. га своей площади. Нет, жизнь невозможно повернуть назад и времена охотников Фенимора Купера миновали. Лозунг «назад к природе» утопичен и реакционен.

Создатель учения о биосфере В.И. Вернадский в 1944 году писал о наступлении этапа ноогенеза, то есть эволюции, управляемой разумом, и трансформации биосферы в ноосферу, то есть в сферу разума: «Мы входим в ноосферу. Мы вступаем в нее – в новый стихийный геологический процесс – в грозное время, в эпоху разрушительной мировой войны». Этот гений русской науки обладал исключительным даром провидения, основанном на его глубоких и всесторонних знаниях в различных областях интеллектуальной деятельности человечества. Еще задолго до осмысливания открытий радиоактивности и теоретической разработки вопроса, в 1922 году он писал о приближении атомной эры: «Мы подходим к великому перевороту в жизни человечества, с которым не может сравниться все им ранее пережитое. Недалеко время, когда человек получит в свои руки атомную энергию, такой источник силы, который даст ему возможность строить свою жизнь как он захочет. Это может случиться в ближайшие годы, может случиться через столетия. Но ясно, что это должно быть. Сумеет ли человек воспользоваться этой силой, направить ее на добро, а не на самоуничтожение?» (Вернадский, 1967). Менее чем через четверть века человечество действительно смогло использовать сначала на самоуничтожение, а затем и на добро энергию, о возможностях которой писал ученый-философ. Однако, в 20-е годы даже физики не верили в практическое значение ядерной энергии. В.И. Вернадский не только предвидел развитие науки и практики, но и предупреждал о последствиях: «Ученые не должны закрывать глаза на возможные последствия их научной работы, научного процесса. Они должны себя чувствовать ответственными за последствия их открытий. Они должны связать свою работу с лучшей организацией всего человечества» (там же). В период создания атомной бомбы Н. Бор, А. Эйнштейн, Э. Ферми, Л. Сциллард и другие ведущие физики испытывали угрызения совести и предупреждали правительство США о ящике Пандоры, которым являлась в то время высвобожденная энергия атома. Однако это не остановило их стремления к знаниям, позволявшим расширить и углубить представление человека об окружающем его мире. В

итоге атомная бомба не только была создана, но и испытана, принеся многочисленные жертвы мирным жителям.

Прошло тридцать лет, и ученые, на этот раз биологи, вновь выпускают джина из бутылки. Сомнения о последствиях не останавливают их поисков. В 1975 году в Асиломаре (США) по инициативе ряда исследователей была созвана международная конференция по оценке опасности, которую несет с собой генная инженерия. Многие ее участники высказывались за мораторий на изыскания в этой области. По ряду причин мораторий не был утвержден: ученые ограничились принятием мер по безопасности экспериментов и контролю их проведению. В изучении мира человечество подобно ребенку: первоначально стремится познать вещь и лишь впоследствии узнает ее назначение. Коробок спичек для ребенка «черный ящик тайн», с которым он будет знакомиться, пока случайно не выяснит к каким последствиям могут привести его игры. Психологи называют этот этап периодом сенсомоторного интеллекта. Однако ребенку не обязательно все открывать заново: он может усвоить опыт многих поколений путем обучения. Что касается ученых, то они лишены этой возможности и не всегда предвидят, к чему могут привести их открытия и изобретения. Начавшийся процесс создания культуры неотвратимо ведет к ее росту и развитию. В настоящее время начался этап активного проникновения культуры в генетические процессы эволюции. Если до недавнего времени сфера влияния культуры ограничивалась лишь неживой материей, то сейчас она включает и живую. Процесс этот идет со значительным ускорением. В 1968 г. Гобинд Корана синтезировал ген аланиновой транспортной кислоты, содержащей 77 нуклеотидов. Это был простейший ген, так как обычно они содержат до 1000 и более нуклеотидов, однако для его создания путем химического синтеза потребовалось 20 лет напряженной работы большого научного коллектива. Для ферментативного синтеза гена после открытия процесса обратной транскрипции потребовалось чуть более года. Почти одновременно в трех лабораториях США в 1972 г. ученые синтезировали ген, контролирующий образование глобина-белка, входящего в состав гемоглобина крови. Для этого из клеток кровяной ткани человека, кролика и мыши была выделена информационная РНК и затем с помощью фермента обратной транскриптазы были построены соответствующие гены. О существовании этого фермента, чаще именуемого ревертазой, стало известно лишь в 1970 г. В том же знаменательном 1972 г. в лаборатории П. Берга в Станфордском университете была сконструирована первая гибридная, или так называемая рекомбинантная, молекула ДНК. Начав с создания искусственных живых молекул, генная инженерия неизбежно приведет к созданию живых организмов, к которым относится и человек. На этом пути уже есть свои достижения. В 1944 г. американские медики впервые осуществили оплодотворение женской клетки вне материнского организма. В начале 60-х годов Даниэль Петруччио, Роберт Эдвард и другие исследователи наблюдали развитие зародыша человека в колбе, а в 1967 г. группа московских исследователей сконструировала искусственную матку, где эмбрион доживал до 60 дней.

Олдос Хаксли написал в 30-е годы книгу «Смелый новый мир», где изображено создание людей с заранее заданными свойствами и признаками в особых инкубаторах. Подобная фантазия внука известного дарвиниста в то время далеко опережала науку. Однако нашумевшая книга Дэвида Рорвика «По его образу и подобию», вышедшая в США в 1978 г. уже опиралась на известные науке факты. В ней рассказывалось, как по желанию и на деньги одного миллионера был осуществлен эксперимент, обеспечивающий бессмертие и воспроизводство человека. Из одной клетки его тела было извлечено ядро и пересажено в яйцеклетку, лишенную ядра. После чего эта яйцеклетка была имплантирована в матку наемной матери, где развивался, а затем появился на свет сын – близнец этого человека, точная копия своего предшественника. Механизм пересадки ядра, лежащий в основе подобного, пока еще мысленного эксперимента, сейчас достаточно освоен. В кинофильме профессора Маркета (США), который он демонстрировал в Москве на XIV Международном генетическом конгрессе в 1978 г., операция извлечения ядра заняла всего несколько минут. Зал, восхищенный наглядно представленными успехами науки, рукоплескал ученому.

Впервые подобный эксперимент по клонированию высших организмов был осуществлен еще в 1962 г. профессором Д. Гердоном в лаборатории молекулярной биологии в Кембридже. Из клеток кишечного эпителия головастиков шпорцевых лягушек он выделил ядра и пересадил их в яйцеклетки других лягушек, то есть в икру, которая наполняет лужи каждой весной. В итоге из этой икры удалось вырастить взрослых шпорцевых лягушек с точной копией генов их родителей – доноров. В основе этих опытов лежит способность каждой клетки тела сохранять полный набор генов, свойственный особи. Набор этот содержится в ядре клетки или, точнее, в ее хромосомах. Пересадка ядра в безъядерную яйцеклетку позволяет повторить онтогенез уже прожившей одну жизнь особи. Образно говоря, генетики замахнулись на один из главных законов природы: жизнь есть движение к смерти. Можно утверждать, что эти эксперименты выявляют принципиальную возможность обеспечить бессмертие определенного набора генов. Представляется, что это одна из сфер моделирования жизни и победа над смертью.

В фантастических романах уже давно живут и работают созданные для специальной службы в космосе полулюди, полуроботы. Они успешно возобновляют и совершенствуют себя, а подчас даже выходят из повиновения человека. Все это смелые фантазии, но они имеют тенденцию становиться правдой жизни. В студенческие годы воображение автора этой книги поразил роман Герберта Уэлса «Остров доктора Морро». В нем описывается, как в лаборатории ученого-фанатика путем вивисекции создавались различного типа вегетативные гибриды млекопитающих. Многие из этих ужасных химер имели человекоподобный облик и пытались своим образом жизни и моралью подражать людям. На XIV Международном генетическом конгрессе 24 августа 1978 г. в одной из аудиторий МГУ соотечественница Уэльса профессор Мак Ларен читала лекцию с описанием своих опытов по созданию химер типа крыса-мышь, человек-кролик и т.п. Сегодняшний студент может не только довольствоваться фантазией Уэльса, но и прочитать книгу Мак Ларен «О химерах млекопитающих», вышедшую в 1979 г., где обобщены результаты опытов по гибридизации соматических клеток. Эти исследования имеют скорее методологическое значение, нежели утилитарное. Они выясняют локализацию генов в хромосомах человека и других видов, используются для изучения взаимодействия ядра и цитоплазмы, а также для решения других научных проблем.

Медицина уже давно ведет борьбу за создание искусственных органов и продление жизни некоторым частям тела путем их трансплантации. В клинике академика Б.В. Петровского с 1965 г. проведены десятки операций по пересадке почек от умерших и живых доноров. Большой резонанс получили первые попытки трансплантации сердца доктором Бернардом. В 1967 г. он впервые в истории медицины успешно сделал операцию по пересадке сердца двадцатипятилетней девушки Анн Дарваль после ее клинической смерти пятидесятилетнему Луису Вакшанскому. В ночь с 1 на 2 декабря 1982 г. в клинике штата Юта в США зубному врачу Б. Кларку было имплантировано искусственное сердце. Операция, проведенная группой врачей под руководством У. Де Врие, прошла успешно. Это была первая попытка продлить жизнь человека с помощью искусственного сердца. Футурологи считают, что в XXI веке искусственные сердца будут биться надежнее естественных. Человек получит к этому времени почти полный набор созданных культурой органов для замены поврежденных: радарные глаза для слепых, электронные уши для глухих, искусственные легкие, протезы рук и ног, управляемые биотоками их владельца и т.п. Поразительные успехи, достигнутые в познании мозга и искусственной регуляции его работы, настолько вскружили головы некоторым нейрофизиологам, что они прогнозируют в ближайшем будущем возможность управления поведением человека, разработку новых методов обучения, «повышение уровня психической цивилизации» и даже разрешение социальных противоречий. Действительно, методы электрического раздражения мозга и психофармакологии вполне позволяют экспериментатору диктовать свою волю высшим животным, включая человека. Современный матадор может управлять поведением быка на арене не только красной тряпкой и телодвижениями, но и дистанционно с помощью посылаемых радиосигналов; такую

корриду продемонстрировал известный испанский нейрофизиолог Хозе Дельгадо. Психофизиолог сегодня может читать мысли человека. Так, академик Н.П. Бехтерева способом опознавания кода различных слов обнаруживает в мозгу слово еще до его произнесения пациентом. Полиграф, или детектор лжи, уже основательно внедрился в личную жизнь многих американцев. В 1972 г. около 25% всех фирм в США предложили некоторым из работающих или будущих сотрудников пройти тесты по детекции лжи. Полиграфия становится там обязательной процедурой при найме служащих на работу (Хэссет, 1981).

Современными методами воздействия на мозг у человека можно искусственно вызвать страх, удовольствие, агрессивность, сексуальные возбуждения, пробудить воспоминания о далеком прошлом и т. д. Все это, безусловно, не создает новой личности: повседневное поведение и поступки человека зависят от его жизненного опыта и освоенной культуры. Однако культура способствует изменению личности, причем это принимает большие масштабы и вызывает отрицательные последствия. Известно, например, как часто стали применяться, особенно в капиталистических странах, различные транквилизаторы. В спорте вынуждены были ввести специальные проверки. Интересно, что пишет по этому поводу один из пионеров нейропсихологии доктор Х. Дельгадо: «Широкое применение психотропных веществ, таких, как алкоголь, кофеин, никотин, опиум, аминазин и ЛСД, может оказать влияние на социальное поведение больших групп населения, последствия которого трудно предвидеть. Использование специальных газов для усмирения враждебно настроенного народа уже вошло в практику и взято на вооружение армией и полицией... Согласимся ли мы так легко, если в будущем нас заставят принять таблетку или подвергнуться электрошоку, потому что для блага общества понадобится сделать нас более послушными и работающими, менее плодовитыми или более счастливыми? Нет сомнения, что уже в ближайшем будущем будут созданы еще более мощные и избирательно действующие психотропные вещества, и поэтому необходимо принять меры, ограничивающие сферу их применения и предупреждающие возможные злоупотребления» (Дельгадо, 1971). Непродуманное потребление новых изобретений возможно не только обществом, но и индивидуумом. Уже сейчас человек может использовать достижения науки в личных целях, которые не всегда совпадают с интересами общества. Например, прибегнув к помощи амниоцентеза, он может выбирать пол своего ребенка. Исследование пробы амниотической жидкости матери позволяет установить по клеткам плода его пол, а также некоторые хромосомные нарушения. Желание многих родителей иметь мальчика может привести к нарушению нормального в популяции соотношения полов, что изменит ее экологическую и генетическую структуры и общую приспособленность. Неумелое применение многих новых противозачаточных средств не раз приводило к повышению рождаемости дефектных детей (Милунски, 1981).

В 1818 г. Мери Шелли, жена знаменитого английского поэта Перси Шелли, опубликовала романтическую повесть «Франкенштейн, или Новый Прометей». Это было одно из первых научно-фантастических произведений, где поднимались глубоко философские вопросы взаимоотношений науки и общества, науки и морали, науки и этики. Байрон назвал «Франкенштейна» произведением, поразительным для 19-летней девочки, какой была автор в период его создания. М. Шелли предвосхищает ситуации, встречающиеся в современных научно-фантастических романах и в жизни, когда величайшее завоевание человеческой мысли оказывается опасным и губительным для человечества. Ученый Франкенштейн изготавливает чудовищную модель человека, которая независимо от воли создателя вступает в трагические отношения с другими людьми. Идея этого популярного романа, который многократно экранизировался и инсценировался, глубоко пессимистична: вмешательство в тайны природы не ведет к добру, особенно когда оно касается человека. Если общество из-за царящих в нем неестественных, несправедливых отношений не может гарантировать гуманного и рационального использования изобретения, то последнее оборачивается не добром, а злом для людей и для самого изобретателя. Вспомним трагедию Роберта Оппенгеймера – американского физика, «отца атомной бомбы», который

слишком поздно осознал, на что были направлены усилия его ума и энергии. Его история оживляет фантазию Мери Шелли и ее Франкенштейна. «Ученый в современном мире приобрел реальное влияние на судьбы человека, – отмечает психофизиолог Н.П. Бехтерева. – Опосредованное через цели общества это влияние потенциально может быть опасным» (Бехтерева, 1977).

Становящиеся реальностью возможности изменения человека с помощью генетической и молекулярной инженерии, пересадка органов, нейрохирургия и нейрофармакология требуют от общества выработки допустимых пределов изменения человеческой индивидуальности. Каковы бы ни были достижения науки, общество должно охранять свободу и права человека.

В книге «Значение эволюции» известный эволюционист Дж. Симпсон образно назвал человека единственным этическим животным. С появлением человека возникает необходимость критериев выбора, так как человек имеет планы и цели, различает добро и зло, правоту и ошибочность, вырабатывает другие концепции, ранее отсутствовавшие в природе. Эволюция, создав человека, воплотила в нем этическую ответственность и моральное право выбора, таким образом, она сама стала этической. Приобретая право выбора, человек несет ответственность за свои действия, за все преобразования, которые он вносит в природу своей культурой. Выбор, в свою очередь, определяется знаниями и этическими ценностями общества. Знания и этические ценности не абсолютны: они меняются с изменением человека и общества. Подчас они находятся в противоречии с господствующей идеологией, как это наблюдается в капиталистическом обществе. Задача человека заключается в том, чтобы сделать эволюцию подвластной этике своих знаний, которые должны иметь гуманистическую направленность.

Прогресс биологии и медицины в XX столетии поставил задачи утверждения некоторых новых моральных и этических норм, о которых ранее не подозревали. Вопрос об этике эволюционного процесса возник еще до выхода основных трудов Ч. Дарвина и с особой силой был поставлен после опубликования в 1871 г. его книги «Происхождение человека и половой отбор». Вся верующая часть общества отвергла не только какую-либо этику, но саму идею происхождения человека путем эволюции. В этом нет ничего удивительного: слепая вера всегда аморальна и непримирима с этикой, основанной на знаниях и науке. Буржуазная философия не отвергла дарвинизм, а попыталась использовать его в своих целях. Особенно длительным оказалось влияние идей Г. Спенсера и его теории эволюции этики, основанной на борьбе за существование, причем не в широком смысле, как ее понимал Ч. Дарвин, то есть путем изменчивости и выработки новых приспособлений, а в самом узком смысле соперничества клыков и когтей. Главной ошибкой Спенсера было даже не это примитивное понимание естественного отбора, а прямой перенос законов природы на человеческое общество. Г. Спенсер не понял, что человек своим происхождением связан с возникновением принципиально новой адаптации, основанной на «сигнальной» или «социальной наследственности». Истоки концепции «социальной наследственности» заложены академиком В.М. Бехтеревым (1916), Т.Г. Морганом (1936) и развиты в трудах Ф.Г. Добржанского (1962) и других современных эволюционистов. Бехтерев справедливо отмечал наличие зачатков сигнальной наследственности у животных, способных вырабатывать инстинкты на основе обучения. В самое последнее время зоопсихологами, этологами и зоологами обнаружено достаточное количество примеров такого поведения в разных группах животных от насекомых до человекообразных обезьян. Однако у животных передача этой ненаследственной формы информации ограничена и осуществляется лишь языком жестов, мимики, позы, звуками, запахами и, возможно, другими немногочисленными средствами общения. Лишь с появлением человека социальная наследственность приобрела материальную основу в виде культуры. Эволюция на основе культуры способствовала рождению новой этики, так как она неизбежно будет перерастать в культурную эволюцию, направляемую человеком.

Уже сейчас человек, domesticiровав многие виды животных и растений, изменив ареалы других, сократив численность популяций и уничтожив некоторые из них, вносит необратимые изменения в биогеоценозы и ход эволюционного процесса. Окультуривая окружающую среду, он изменяет самого себя, но все это осуществляется пока стихийно, без должного плана, целей и этики.

Многие выдающиеся биологи-эволюционисты: И.И. Мечников, Дж. Хаксли, Дж. Б. С. Холден, К. Уоддингтон, Ф.Г. Добржанский и другие – не раз обсуждали в своих трудах и пытались создать концепции эволюционной этики. Смысл их усилий можно высказать словами Дж. Г. Симпсона: «Этика эволюции должна быть этикой человека». В последнее время интерес к этой проблеме не ослабевает. В 1969 г. вышла книга В. Поттера «Биоэтика – мост к будущему», П. Рамсей в 1970 г. опубликовал книгу об этике генетического контроля (Катзеу, 1970), монография аналогичного названия написана Флетчером (Fletcher, 1974) и т. д. К сожалению, не все попытки создания эволюционно-биологической этики лишены социал-ламаркизма (Lumsden, Wilson, 1981), а некоторые прямо продолжают идеи Г. Спенсера. Благодаря новым успехам генетики, молекулярной биологии, физиологии, иммунологии и других биологических и медицинских наук, а также усилиям популяризаторов эта проблема проникла из лабораторий ученых в более обширные аудитории и приняла официальный международный статус. В 1968 г. в Лондоне состоялся специальный симпозиум «Биология и этика», где обсуждался ряд актуальных вопросов. Всемирная организация здравоохранения подготовила специальный документ «Права человека и здравоохранение в условиях прогресса биологии и медицины», где рассмотрены вопросы о пересадке органов и тканей, использования в экспериментах человеческих зародышей, определения момента смерти, начала жизни и т.д. Утвержден «Свод международных рекомендаций для проведения медико-биологических исследований с участием людей». Генеральная Ассамблея ООН вынесла резолюцию «Защита человеческой личности и физической и интеллектуальной неприкосновенности в свете прогресса биологии, медицины и биохимии». Все же это пока лишь первые признаки активного вмешательства в природные закономерности. Для разумного управления эволюционным процессом в масштабах планеты человеку необходимы знания о механизмах этого процесса и выработка конечных целей, которые пока еще не просматриваются в тумане грядущего. Многие предстоит познать и понять. В этом человеку помогут его природное стремление к проникновению в тайны окружающего мира, его стремление изобретать, изменять и импровизировать, его неукротимое любопытство. Любопытство – одно из главных и полезных для человечества качеств. Оно способствует познанию мира и росту культуры. Чем больше знает человек, тем любопытней он становится. Развитие современных знаний дает безграничный простор для удовлетворения этой человеческой потребности, которую можно назвать адаптивной, так как она помогает ему выжить в сложной меняющейся среде нашей развивающейся цивилизации. Не следует, однако путать любопытство с чудоискательством, которым заражен обыватель. Упрямая бездоказательная вера в «снежного человека», «бермудский треугольник», «лохнесское чудовище» и другие чудеса лишь отвлекают ищущую натуру от плодотворного, но подчас кропотливого и нелегкого знакомства с истинными тайнами мира. Подобные чудовища напоминают восточных мистиков. Вместо того, чтобы развивать свою центральную нервную систему, которая делает человека существом мыслящим, они развивают вегетативную. Как известно, вегетативная нервная система регулирует работу внутренних органов и «непроизвольную» (гладкую) мускулатуру нашего тела. Природа мудро освободила нас от забот о том, чтобы сердце постоянно сокращалось 70 раз в минуту, железы выделяли секрет, а желудок перерабатывал пищу. Если бы человек думал и заботился еще об этом, то на все остальное у него не хватило бы времени. Йогам удастся путем постоянных тренировок установить обратную связь и поставить под контроль воли внутреннее состояние организма. Может быть это необходимо им, чтобы показывать фокусы или следовать древним религиозным традициям, но зачем это нормальному здоровому человеку? Нет, чудо не в «снежном человеке», которого можно искать еще 200 лет, а в человеке разумном, который ждет своего познания.

Уже около двух миллионов лет продолжается эволюция путем приспособления человека к культуре. Процесс этот направлялся естественным отбором: гены, менее приспособленные к среде и друг к другу, замещались в популяции более адаптивными. Среда же существования человека постоянно менялась: природные ландшафты, где человек добывал себе естественную пищу, заменялись культурными. Постепенно и неизменно приспособление к культурной среде приобретало большую ценность, нежели адаптация к физическим факторам. Это направление в эволюции человека сохранится и в дальнейшем. Для каждого вида естественной является не та среда, в которой обитали его предки, а условия, в которых формируется новая генерация. Естественный отбор не терпит архаизмов. В каждом поколении наиболее приспособленными будут особи, лучше других совместимые с новыми изменениями, происходящими в жизни.

Культура проникает во все закоулки нашего бытия, она заполняет все моменты онтогенеза человека от рождения до смерти. И колыбель новорожденного, и общество, в котором он будет развиваться, испытывают на себе ее влияние. Она проникает в святая святых – в эволюционный процесс, когда-то породивший человека. Биологическая эволюция становится культурной. Антропогенный фактор уже сейчас приобретает роль доминантного в эволюционной судьбе большинства видов планеты. Неизбежно его влияние и на изменение в популяциях человека. Общество, осознав стихийное воздействие культуры на эволюционный процесс, постарается упорядочить его. Оно будет стремиться направлять рост и развитие культуры и, следовательно, подчинить своей воле стихийные эволюционные преобразования. Человек не может оставаться пассивным объектом эволюции. Он должен управлять этим процессом, иного выхода у него нет. Лишь управляемая эволюция обеспечит ему новое будущее, бесконтрольная эволюция неизбежно приведет к вымиранию.

Главным фактором биологической эволюции является естественный отбор. Он основан на механизме обратной связи между генофондом вида и средой его обитания. Благодаря огромному запасу изменчивости, имеющемуся в популяциях и потенциально заложенному в механизм размножения, отбор достигает поразительных результатов. Но, несмотря на свое всемогущество, он не может предвидеть будущее. Культурная управляемая эволюция предполагает необходимость создания генотипов, которые будут приспособлены не только в настоящем, но и в будущем. Главным двигателем культурной эволюции будет не естественный отбор, а человек, который должен сознательно влиять на эволюционный процесс. Человек, по меткому выражению Джулиана Хаксли, – это «эволюция, осознавшая себя».

В чем же принципиальное отличие культурной, управляемой эволюции от биологической? Эволюция биологическая не имела и не могла иметь целей. Она стихийно стремилась к прогрессу, который достигался разными путями. Один из этих путей привел к появлению человека и его специфической адаптации в виде культуры. Культурная эволюция без определенных целей бессмысленна и невозможна. Такая эволюция напоминала бы скорей скольжение по ледяной горе к обрыву. Для культурной, управляемой эволюции нужна цель, и эта цель должна быть определена обществом исходя из его взглядов, идеологии, этики и морали. Если человек не ошибется в выборе цели, он достигнет желаемого.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маркс К. Капитал. Т. 1.— Маркс К., Энгельс Ф. Соч., 2-е изд., т. 23, с. 520.
2. Маркс К. Письмо к Энгельсу.— Маркс К, Энгельс Ф. Соч., 2-е изд., т. 32, с. 45.
3. Энгельс Ф. Диалектика природы.— Маркс К., Энгельс Ф., Соч., 2-е изд., т. 20, с. 339.

4. Энгельс Ф. Происхождение семьи, частной собственности и государства. – Маркс К., Энгельс Ф. Соч., 2-е изд., т. 21, с. 23.
5. Энгельс Ф. Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека. – Маркс К., Энгельс Ф. Соч., 2-е изд., т. 20, с. 495.
6. Ленин В. И. Либеральный профессор о равенстве.— Полн. собр. соч., т. 24, с. 361.
7. Алексеева Л. В. Полицикличность размножения у приматов и антропогенез. – М.: Наука, 1977.
8. Анохин П. К. Избранные труды.— М.: Наука, 1978.
9. Артоболевская Н.Г., Майрамян Р.Ф., Эфроимсон В.П. Успехи генетики психических особенностей. – Бюлл. МОИП. 1970, т. 75 (4), с. 127—142.
10. Беляев Д. К. Проблемы биологии человека: генетические реальности и задачи синтеза социального и биологического.— Природа, 1976, № 6, с. 26—30.
11. Беляев Д. К. Некоторые генетико-эволюционные проблемы стресса и стрессированности.— Вестник АМН СССР, 1979, № 7, с. 9—14.
12. Беляев Д. К. Дестабилизирующий отбор как фактор изменчивости при одомашнивании животных. – Природа, 1979, № 2, с. 36—45.
13. Беляев Д. К. Современная наука и проблемы исследования человека. – В кн.: Матер. Ш Всесоюзн. совещ. по филос. вопр. естествозн., М., 1981, вып. II, с. 54—82.
14. Берндт Р. М., Берндт К. Х. Мир первых австралийцев. – М.: Мир, 1981.
15. Бехтерев В. М. Значение гармонизма и социального отбора в эволюции. – Природа, 1916, № 10, с. 11—56.
16. Бехтерева Н. П. Возможности и пределы искусственного воздействия на психику человека.— В кн.: Научно-техническая революция и человек. М., 1977, с. 161—171.
17. Бородин Л. М., Беляев Д. К. Влияние стресса на частоту кроссинговера во 2-й хромосоме домово́й мыши.— Докл. АН СССР, 1980, т. 253, № 3
18. Бунак В. В. Род Ното, его возникновение и последующая эволюция. – М.: Наука, 1980.
19. Вернадский В.И. Биосфера.— М.: Мысль, 1967.
20. Войскунский А. Умная четверть года. – Знание – сила, 1980, № 9.
21. Вундер П. А. Эндокринология пола. – М.: Наука, 1980.
22. Глушков Е. Шестилетний Саша – расширитель проблем.— Литературная газета, 1980, 1 октября.
23. Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора/Пер. К. А. Тимирязева.— Собр. соч., М., 1907, т. 1.
24. Дарвин Ч. Происхождение человека и половой отбор / Пер. И. Сеченова. — Собр. соч., М., 1907, т. VI.
25. Дельгадо Х. Мозг и сознание.— М.: Мир, 1971.
26. Дубинин Н. П., Шевченко Ю. Г. Некоторые вопросы биосоциальной природы человека. – М.: Наука, 1976.
27. Дубинин Н. П., Пашин Ю. В. Мутагенез и окружающая среда.— М.: Наука, 1978.
28. Гудол Ван Лавик Д. В тени человека. – М.: Мир, 1974.
29. Кантонистова Н. С. Исследование интеллектуальной деятельности близнецов. – Генетика, 1980, т. 16, № 2.
30. Ковалев И. Е., Маленков А. Г. Поток чужеродных веществ: влияние на человека. — Природа, 1980, № 9.

31. Кропоткин П. А. Этика. Происхождение и развитие нравственности.— М.: Голос труда, 1922.
32. Майр Э. Человек как биологический вид.— Природа, 1973, № 12, с. 36—44.
33. Мак-Ларен Э. Химеры млекопитающих.— М.: Мир, 1979.
34. Малиновский А. А. Биология человека.— М.: Знание, 1973, № 8
35. Маркель А. Л., Бородин П. М. Генетико-эволюционные аспекты стресса.— В кн.: XIV Междунар. генетич. конгресс.— М., 1978, с. 115.
36. Миклухо-Маклай Н. Н. Повседневная жизнь папуасов.— Собр. соч., М.; Л., т. III, с. 83—86.
37. Милунски О. Знайте свои гены.— М.: Мир, 1981.
38. Михеев В. Ф. Наследственная обусловленность некоторых индивидуальных особенностей памяти человека. — В кн.: Проблемы генетической психофизиологии. М., 1978.
39. Морган Т. Г. Экспериментальные основы эволюции.— М.: Медицина, 1936.
40. Ней М. Генетические расстояния и молекулярная таксономия. Вопросы общей генетики.— М.: Наука, 1981.
41. Новоженев Ю. И. Отбор на популяционном уровне.— Журн. общей биологии, т. 37, № 6, 1976, 841—853.
42. Новости науки.— Природа, 1981, № 10, с. 107.
43. Развивающийся мозг и среда / Под ред. Э. А. Асратяна.— М.: Наука, 1980.
44. Рогинский Я. Я., Левин М. Г. Антропология.— М.: Высшая школа, 1978.
45. Роуз Ф. Аборигены Австралии.— М.: Наука, 1981.
46. Румянцев С. Н. Наследственный иммунитет.— М.: Знание, 1979.
47. Селье Г. Стресс без дистресса.— М.: Прогресс, 1979.
48. Соловьева В. С. Еще раз об акселерации.— Природа, № 3, 1978, с. 14—23.
49. Фогель Ф. Новые подходы к генетике поведения человека.— В кн.: XIV Междунар. генетич. конгресс.— М., 1978, с. 103.
50. Харлоу Г., Харлоу М., Суоми С. От размышления к лечению.— Наука и жизнь, 1975, № 25, с. 81—87.
51. Хэссет Дж. Введение в психофизиологию.— М.: Мир, 1981.
52. Шмальгаузен И. И. Проблемы дарвинизма.— М.; Л.: Наука, 1969..
53. Эфроимсон В. П. Введение в медицинскую генетику.— М.: Медгиз, 1968.
54. Эфроимсон В. П. Иммуногенетика.— М.: Медицина, 1971.
55. Эфроимсон В. П. Родословная альтруизма.— Новый мир, 1971, № 10.
56. Эфроимсон В. П. К биологической генетике интеллекта.— Природа, 1976, № 9, с. 62—73.
57. Янушкевичус З. И. Проблемы медицины века техники.— В кн.: Научно-техническая революция и человек. М., 1977, с. 110— 122.
58. Beach F.A. Evolutionary changes in the physiological control of mating behavior in mammals.— Psychol. Rev., 1947, 44, p. 297— 315.
59. Birdsel J. Some population problems involving Pleistocene man.— Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol., 1957, vol. 22, p. 47— 69.
60. Buettner-Janusch J. Origins of man.— N.Y., London, 1966.

61. Dobzhansky Th. Mankind evolving: the evolution of the human species.— New Haven, 1962.
58. Beach F.A. Evolutionary changes in the physiological control of mating behavior in mammals.— Psychol. Rev., 1947, 44, p. 297— 315.
59. Birdsel J. Some population problems involving Pleistocene man.— Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol., 1957, vol. 22, p. 47— 69.
60. Buettner-Janusch J. Origins of man.— N.Y., London, 1966.
61. Dobzhansky Th. Mankind evolving: the evolution of the human species.— New Haven, 1962.
62. Fletcher J. The ethics of genetic control. Ending reproductive roulette — N.Y., 1974.
63. Keith A. A new theory of human evolution. London, 1948.
64. Lumsden C h. and Wilson E. O. Genes, mind and culture. The coevolutionary process.— Harvard Univ. Press, 1981.
65. Rumsey P. Fabricated man. The ethic of genetic control. New Haven, London, 1970.
66. Rahman F. Effects of the contemporary technological model on the genetic regulation of inner human faculties.— J. Soc. and Biol. Struct, 1980, vol. 3, N.Y., p. 375—389.
67. Simpson G. G. The meaning of evolution.— New Haven, 1949.
68. Sheldon W. H. The varieties of temperament.— N.Y., London, 1942.
69. Wilson E. O. Sociobiology. Cambridge. 1975.
70. Wilson R. S. Twins: early mental development.— Science, 1972, vol. 175, p. 914—917.

Новоженов Юрий Иванович

Yuri I. Novozhenov



Профессор, доктор биологических наук
Екатеринбург

Краткая биографическая справка:

Родился 24 октября 1933 г. в г. Свердловске. Закончил Уральский госуниверситет им. А.М. Горького в 1956 г. по специальности «зоология». С 1956 по 1959 г. младший научный сотрудник Ильменского госзаповедника Уральского филиала АН СССР (г. Миасс). С 1959 г аспирант Зоологического института АН СССР. В 1965 году защитил кандидатскую диссертацию «Насекомые – вредители лиственницы на Урале и их роль в истории развития и возобновления этой породы».

С 1963 по 1971 г. младший научный сотрудник Института экологии растений и животных АН СССР.

В 1974 г. защитил докторскую диссертацию «Популяция – элементарная хорогенетическая единица эволюции, ее изменчивость и границы».

С 1971 г. по 1986 г работает зав кафедрой зоологии географо-биологического факультета Свердловского государственного педагогического института.

С 1986 по 1996 г. заведует кафедрой зоологии Уральского госуниверситета им А.М. Горького. С 1977 г. по настоящее время профессор кафедры зоологии УрГУ.

К настоящему времени список трудов составляет 184 работы.

Членство в научных обществах:

Председатель Уральского отделения Российского энтомологического общества с 1983 г. Член Международного общества Этологии Человека (Int. Soc. For Human Ethology).

Преподавательская деятельность:

С 1963 г по настоящее время. Стаж 43 года.

Дисциплины:

Теория эволюции, Социобиология, Экология, Генетика.

Область научных интересов:

Энтомология, популяционная генетика, полиморфизм, социобиология, экологическая геополитика.

Важнейшие достижения:

1. Выяснены причины плохого возобновления лиственницы на Урале. Обнаружено более 100 видов вредителей всех тканей лиственницы, особенно ее генеративных органов.
2. Впервые обнаружены границы популяций в природе у насекомых на сплошном ареале вида с помощью полиморфизма.
3. Выяснено эволюционное значение полиморфизма и его роль в видообразовании.

4. Установлена роль отбора и дрейфа генов в становлении популяционного генофонда и фенооблика, на примере майского хруща.
 5. Изучена роль динамики численности популяций в изменении коэффициентов вариации ряда признаков и действие разных форм отбора на разных стадиях массового размножения насекомых. Полученные факты противоречат общепринятым представлениям о связи форм отбора с динамикой численности.
 6. На протяжении более чем 40 лет прослежена динамика хронографической изменчивости ряда популяций у насекомых и связь половой и генетической структуры популяции.
 7. Создана концепция межпопуляционного отбора и концепция популяции как системной единицы отбора. Выделено восемь взаимодействующих популяционных структур.
 8. Разработано представление о политипической емкости вида.
 9. Изучена географическая изменчивость полиморфизма. Для ряда видов насекомых установлены различия центральных и периферических популяций.
 10. Опубликовано программа и впервые в 1980 г прочитан курс «Биология человека» или «Социобиология». С тех пор ежегодно новый курс читается в Свердловском пединституте и с 1986 года в Уральском университете.
 11. Создана биологическая концепция происхождения человека (в противовес социальной теории Энгельса).
 12. Создана концепция филетической эволюции человека и изучены особенности эволюции человека на современном этапе.
 13. Разработаны основные парадигмы и приоритеты социобиологии.
 14. Основан метод социобиологического анализа.
 15. Создано Уральское отделение Российского энтомологического общества. Изучена фауна насекомых Урала (жуки, пилильщики, пчелы, шмели).
- Результаты опубликованы в ряде номеров Журнала общей биологии, в монографиях по эволюции человека и других изданиях.
16. Опубликовано более 15 статей в журналах и сборниках по направлению, которое было названо «Экологическая геополитика» (Регион-Урал №3, 1997, Ю.И. Новожезов «Социобиология и экологическая геополитика»).

Основные публикации:

1. Основные итоги изучения полиморфизма у насекомых // Успехи энтомологии на Урале // Сб. науч. тр. Екатеринбург, 1997.
2. Отбор на популяционном уровне // Журнал общей биологии 1976, т. 37 №6.
3. Популяционная структура и полотипическая емкость вида // Экология 1983 №2.

4. Полиморфизм и микроэволюция // Онтогенез, эволюция, биосфера // М. Наука 1989.
5. Хронографическая изменчивость популяций // Журнал общей биологии 1989, т. 50, №2.
6. Половой диморфизм полиморфизма окраски у некоторых видов насекомых // Журнал общей биологии 1997, т. 58, №1.
7. Филетическая эволюция человека // Свердловск, Свердл. пединститут 1983, Издание второе 2005 123 стр.
8. Статус-секс и эволюция человека // Свердловск Издательство Уральского университета, 1991, 161 стр.
9. Биологическая теория происхождения человека // Екатеринбург Банк культурной информации 1997, 147 стр.
10. Таинственное либидо. Социобиологический анализ человеческой сексуальности // Екатеринбург Банк культурной информации 1999, 768 стр.
11. Адаптивность красоты. Социобиологический анализ прекрасного // Екатеринбург Банк культурной информации 2005, 479 стр.

Посетите [Библиотеку Велесовой Слободы](#), где вы можете скачать все публикации с 2003 года, а также [Архив сайта](#)!

Русский Интеллектуально-Познавательный Ресурс
«ВЕЛЕСОВА СЛОБОДА»



Если вы хотите автоматически получать информацию о всех обновлениях на сайте, подпишитесь на рассылку --> [Новости сайта Велесова Слобода](#).