

## 1.

# Личные воспоминания и биология памяти

Память всегда вызывала у меня восторженный интерес. Только подумайте: вы можете когда захотите вспомнить первый день в школе, первое свидание, первую любовь. При этом вы не только вспоминаете событие как таковое, но и чувствуете атмосферу, в которой оно происходило: картины, звуки и запахи, окружающих людей, время суток, разговоры, эмоции. Воспоминания о прошлом — что-то вроде мысленного путешествия во времени. Они освобождают нас от ограничений, накладываемых временем и пространством, и позволяют свободно двигаться по совершенно другим измерениям.

Мысленное путешествие во времени позволяет мне покинуть тот момент, когда я пишу это предложение, сидя у себя дома, в кабинете с видом на реку Гудзон, и перенестись на шестьдесят семь лет назад, на восток, через Атлантику, в Вену, где я родился и где у моих родителей был небольшой магазин игрушек.

Сегодня 7 ноября 1938 года — день, когда мне исполнилось девять лет. Мои родители только что вручили мне

подарок, который я у них давно выпрашивал: игрушечную машинку на батарейках и с дистанционным управлением. Это чудесная блестящая машинка голубого цвета. Длинный провод соединяет ее мотор с рулем, с помощью которого я могу управлять ее движением, ее судьбой. Следующие два дня я вожу машинку по нашей маленькой квартире — через гостиную, к обеденному столу, за который родители, старший брат и я каждый вечер садимся ужинать, между его ножек, в спальню и обратно, с восторгом и все увереннее управляя ею.

Но это наслаждение продолжается недолго. Через два дня, ранним вечером, мы вздрагиваем от громкого стука в дверь. Я и сегодня помню этот стук. Отец еще не вернулся с работы в магазине. Мама открывает дверь. Входят двое мужчин. Сообщают, что они из полиции нацистов, и приказывают нам собрать какие-нибудь вещи и покинуть квартиру. Они дают адрес и говорят, что там нам предоставят жилье вплоть до дальнейших указаний. Мы с мамой берем только смену одежды и туалетные принадлежности, но моему брату Людвигу хватает ума захватить с собой две самые ценные для него вещи — его коллекции марок и монет.

Собрав эти немногие вещи, мы несколько кварталов идем к дому более состоятельной пары пожилых евреев, которых мы никогда раньше не видели. Их большая, хорошо меблированная квартира кажется мне роскошной, а хозяин дома производит сильное впечатление. Ложась спать, он надевает искусно расшитую ночную рубашку, а не пижаму, как мой отец, и спит в колпаке, защищающем прическу, и в специальной повязке на верхней губе, чтобы поддерживать форму усов. Хотя мы и вторглись в их частную жизнь, наши невольные хозяева заботливы и учтивы. При всем своем достатке они тоже напуганы и встревожены происходящим. Моей маме неловко навязываться им, она пони-

мает, что их, должно быть, так же смущает внезапное появление троих незнакомцев, как нас смущает то, что мы здесь оказались. Я сконфужен и испуган все те дни, что мы живем в заботливо обустроенной квартире наших новых соседей. Но главный источник тревоги для нас связан с моим отцом: он внезапно исчез, и мы понятия не имеем, где он.

Через несколько дней нам наконец разрешают вернуться домой. Но квартира, в которую мы возвращаемся, не похожа на ту, что мы покинули. Ее разграбили и забрали все ценное: мамину шубу, драгоценности, столовое серебро, кружевные скатерти, что-то из костюмов отца и все, что мне дарили на день рождения, включая чудесную блестящую голубую машинку с дистанционным управлением. Зато, к нашей радости, 19 ноября, через несколько дней после того, как мы вернулись в свою квартиру, возвращается отец. Он рассказывает, что его задержали вместе с сотнями других мужчин-евреев и посадили в армейские казармы. Ему удалось доказать, что он был солдатом австро-венгерской армии, сражавшейся на стороне Германии в Первой мировой войне, и его отпустили.

Воспоминания тех дней — как я все с большей уверенностью вожу по квартире машинку, как слышу громкий стук в дверь, как нацистские полицейские приказывают нам переселиться в чужой дом, как мы находим свою квартиру разграбленной, как исчезает и как возвращается отец — самые сильные воспоминания моего детства. Впоследствии я понял, что эти события совпали с Хрустальной ночью, когда были разбиты не только окна наших синагог и магазина моих родителей в Вене, но и жизни бесчисленных евреев по всему немецкоговорящему миру.

Теперь я осознаю, что нашей семье повезло. Наше горе было ничтожно по сравнению с горем миллионов евреев, для которых не существовало иного выбора, кроме

как остаться в нацистской Европе. По прошествии унижительного и страшного года мы с братом Людвигом, которому тогда было четырнадцать, смогли уехать из Вены в Соединенные Штаты, в Нью-Йорк, к бабушке и дедушке. Через шесть месяцев к нам присоединились и родители. Хотя наша семья всего год жила под властью нацистов, бедность, унижение и страх, испытанные мной в тот последний год в Вене, сделали его определяющим периодом моей жизни.

Трудно проследить, с какими именно событиями детства и юности связаны интересы и поступки взрослого человека. Но я невольно связываю свой последующий интерес к психике — к поведению людей, непредсказуемости их побуждений и формированию человеческой памяти — с моим последним годом в Вене. Одним из лейтмотивов для переживших Холокост евреев было “Никогда не забывать” — призыв к будущим поколениям быть бдительными к проявлениям антисемитизма, расизма и ненависти — явлений психики, которые сделали зверства нацистов возможными. Моя научная работа состоит в исследовании биологических основ этого девиза — процессов, проходящих у нас в мозге, которые позволяют нам помнить.

Воспоминания того года в Вене впервые нашли выражение, когда я был студентом колледжа в Соединенных Штатах, то есть еще до того, как заинтересовался естественными науками. Я проявлял ненасытный интерес к новейшей истории Австрии и Германии и собирался стать профессиональным историком. Я пытался разобраться в политическом и культурном контексте, в котором произошли те злосчастные события, хотел понять, как люди, любившие искусство и музыку, могли тут же совершать самые варварские и жестокие поступки. Я написал несколько семестровых работ

по истории Австрии и Германии, в том числе исследовательскую курсовую о реакции немецких писателей на наступление нацизма.

Затем, в последний год моего обучения в колледже (1951–1952), у меня развился интерес к психоанализу — дисциплине, специализирующейся на копании в пластах личных воспоминаний и опыта, чтобы разобраться в зачастую иррациональных корнях побуждений, мыслей и поведения. В начале пятидесятых большинство практикующих психоаналитиков также были врачами. Поэтому я решил пойти в медицинскую школу. Там мне открылось, что в биологии совершается революция и что, похоже, скоро будут разгаданы фундаментальные тайны природы живых организмов.

Меньше чем через год после того, как в 1952-м я поступил в медицинскую школу, была открыта структура ДНК. Это прокладывало дорогу к научному изучению генетических и молекулярных клеточных механизмов. Со временем исследователям предстояло добраться и до клеток, из которых состоит человеческий мозг — самый сложный орган во вселенной. Именно тогда я впервые задумался о биологическом исследовании тайн обучения и памяти. Каким образом прошлое в Вене так прочно отпечаталось в нервных клетках моего мозга? Как сложное трехмерное пространство нашей квартиры, по которой я водил свою игрушечную машинку, оказалось прошито во внутренней модели окружающего трехмерного мира моего мозга? Каким образом испытанный ужас прожег в молекулярной и клеточной тканях моего мозга образ громкого стука в дверь нашей квартиры, причем так надежно, что я могу восстановить его в памяти в отчетливых визуальных и эмоциональных подробностях, хотя прошло уже более полувека? Эти вопросы, на которые предыдущее поколение еще не могло найти ответа, теперь стали поддаваться исследованию методами новой науки о психике.

Революция, поразившая мое воображение, когда я был студентом-медиком, превращала биологию из в значительной степени описательной области в последовательную естественную науку, стоящую на прочных генетических и биохимических основаниях. До прихода молекулярной биологии в этой науке царили три разнородные идеи: дарвиновская идея эволюции, согласно которой люди и другие животные постепенно развились из более примитивных предков, совсем на них непохожих, представление о генетических основах наследования особенностей строения тела и психики и теория, согласно которой клетка есть элементарная единица всего живого. Молекулярная биология объединила эти три идеи, сосредоточившись на работе генов и белков в отдельных клетках. Она признала ген единицей наследственности и движущей силой эволюционных изменений и признала продукты работы генов — белки — базовыми элементами функционирования клеток. Исследуя фундаментальные основы жизненных процессов, молекулярная биология открыла, что общего имеют между собой все формы живого. Еще в большей степени, чем квантовая механика или космология — две другие области науки, в которых в XX веке произошли великие революции, — молекулярная биология привлекает внимание своей непосредственной связью с нашей повседневной жизнью. Она исследует самые основы нашей природы — того, что мы собой представляем.

За пятьдесят лет моей научной карьеры постепенно возникла новая биологическая наука о психике. Первые шаги в этом направлении были сделаны в шестидесятые, когда философия сознания, бихевиористская психология (наука о простых формах поведения у подопытных животных) и когнитивная психология (наука о сложных явлениях человеческой психики) слились воедино, положив начало

современной когнитивной психологии. Новая дисциплина стремилась найти общее в сложных психических процессах, свойственных животным — от мышей и обезьян до людей. Впоследствии такой подход распространили и на более простые устроенных беспозвоночных животных — улиток, пчел и мух. Современная когнитивная психология имеет и строгую экспериментальную программу, и широкую теоретическую основу. Она охватила широкий круг поведенческих форм, от простых рефлексов беспозвоночных до высших психических процессов человека, таких как внимание, сознание и свободная воля, которыми традиционно занимался психоанализ.

В семидесятые годы когнитивная психология (наука о психике) слилась с нейробиологией (наукой о мозге). В результате возникла когнитивная нейробиология — дисциплина, которая внедрила биологические методы исследования психических процессов в современную когнитивную психологию. В восьмидесятые нейробиология получила колоссальный толчок благодаря томографии мозга — технологии, позволившей нейробиологам воплотить в жизнь свою давнюю мечту заглянуть внутрь человеческого мозга и увидеть, как активируются различные его участки, когда человек вовлечен в высшие мыслительные процессы: воспринимает зрительные образы, представляет себе тот или иной путь в пространстве или совершает произвольные движения. Томография мозга работает за счет измерения показателей нервной активности: позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) измеряет потребление мозгом энергии, а функциональная магнитно-резонансная томография (фМРТ) — использование мозгом кислорода. В начале восьмидесятых годов когнитивная нейробиология вобрала в себя также молекулярную биологию, в результате чего возникла новая наука о психике — молекулярная биоло-

гия когнитивных функций, которая позволила на молекулярном уровне исследовать такие психические явления, как мышление, чувства, обучение и память.

Любая революция имеет свои истоки в прошлом, и революция, апогеем которой стало возникновение новой науки о психике, не исключение. Хотя ключевая роль биологии в изучении психических процессов и была новшеством, ее способность влиять на наши представления о самих себе проявлялась и ранее. Еще в середине XIX века Чарльз Дарвин доказывал, что мы представляем собой не уникальное творение, а результат постепенной эволюции наших предков, низших животных. Более того, он утверждал, что можно проследить происхождение всего живого от общих предков вплоть до самого возникновения жизни. Он высказал и еще более смелую идею, что движущей силой эволюции является не сознательный, разумный или божественный замысел, а “слепой” естественный отбор — абсолютно механический процесс сортировки методом проб и ошибок случайных продуктов наследственной изменчивости.

Идеи Дарвина открыто бросали вызов учению большинства религий. Поскольку изначальной целью биологии было объяснение божественного замысла, согласно которому устроена живая природа, дарвиновские идеи разрывали историческую связь религии и биологии. В итоге современная биология предлагает нам принять, что живые существа со всей их красотой и бесконечным разнообразием представляют собой лишь продукты постоянно обновляющихся комбинаций нуклеотидов — элементов, из которых состоит ДНК и ее генетический код. Эти комбинации были подвержены отбору на протяжении миллионов лет борьбы живых организмов за выживание и успешное размножение.

Новая биологическая наука о психике может вызвать еще большее возмущение, поскольку предполагает, что не только тело, но и психика и те особые вещества, работа которых лежит в основе высших психических процессов — осознания себя и других, прошлого и будущего, — возникли в ходе эволюции наших животных предков. Более того, новая наука исходит из того, что само сознание есть биологический процесс, который нам в конечном итоге предстоит объяснить, исследуя пути молекулярных сигналов при взаимодействии используемых популяциями нервных клеток.

Большинство из нас охотно готово принять результаты экспериментальных научных исследований в их приложении к другим частям тела: например, нас не смущает знание того, что сердце не являетсяместилищем чувств, что это мышечный орган, который качает кровь по кровеносной системе. Однако сама мысль о том, что человеческое сознание и духовное начало происходят из работы материального органа, мозга, для многих оказывается новой и пугающей. Им сложно поверить, что мозг представляет собой вычислительный центр, обрабатывающий информацию, и что своими удивительными возможностями он обременен не мистической тайне, а сложности — огромному числу и разнообразию нервных клеток и взаимодействий между ними.

Для биологов, изучающих мозг, возможности и красота человеческого сознания нисколько не умаляются применением экспериментальных методов к поведению человека. Не боятся биологи и того, что редуccionистский анализ, позволяющий выделять составные части мозга и формы его активности, будет унижать достоинство человеческого сознания. Напротив, большинство ученых считает, что биологические исследования, скорее всего, заставят нас

с еще большим уважением относиться к сложности человеческой психики и ее возможностям.

Более того, объединив бихевиористскую и когнитивную психологию, нейробиологию и молекулярную биологию, новая наука о психике может обратиться к философским вопросам, над которыми великие умы бились не одно тысячелетие. Как мы приобретаем знания об окружающем мире? В какой степени психика наследуется? Накладывают ли на нас врожденные психические функции строго определенный способ восприятия окружающего мира? Какие материальные изменения происходят в мозге в процессе обучения и запоминания? Как событие, которое длится минуты, преобразуется в воспоминание, которое сохраняется на всю жизнь? Подобные вопросы перестали быть прерогативой умозрительной метафизики и стали областями бурного экспериментального исследования.

Особенно заметные достижения новой науки о человеческой психике относятся к изучению молекулярных механизмов работы памяти. Память, то есть способность получать и хранить информацию, простую, как бытовые детали повседневной жизни, и сложную, как абстрактные знания по географии или алгебре, составляет одну из самых замечательных сторон человеческого поведения. Способность памяти одновременно разбираться с несколькими разными фактами позволяет решать задачи, с которыми мы сталкиваемся в повседневной жизни, и играет ключевую роль в разрешении любых других проблем. В более широком смысле память обеспечивает целостность нашей жизни. Она дает нам последовательную картину прошлого, в контексте которой мы воспринимаем события настоящего. Даже если эта картина не рациональна и не точна, ей свойственно пос-

тоянство. Без связывающей силы памяти наш опыт раскололся бы на столько фрагментов, сколько мгновений было в нашей жизни. Без возможности мысленно путешествовать во времени, которую дает память, мы были бы лишены осознания своей личной истории, не могли бы вспомнить радости, которые служат светящимися вехами нашей жизни. Мы то, что мы есть, во многом благодаря памяти и способности к обучению.

Механизмы нашей памяти лучше всего служат нам тем, что позволяют легко вспоминать радостные события жизни и затушевывают эмоциональные следы несчастий и разочарований. Но бывает и так, что ужасные воспоминания преследуют человека и отравляют ему жизнь, как это происходит при посттравматическом стрессовом расстройстве — недуге, от которого страдают некоторые люди, пережившие Холокост, войны, насилие или стихийные бедствия.

Память обеспечивает не только целостность жизни нас как личностей, но также передачу культуры, преемственность развития обществ на протяжении многих веков. Хотя размеры и строение человеческого мозга не изменились с тех пор, как в Африке порядка 150 000 лет назад впервые появился вид *Homo sapiens*, способность к обучению отдельных людей и их историческая память за века выросли благодаря взаимному обучению, то есть передаче культуры. Культурная эволюция — небиологический способ адаптации — идет параллельно с биологической эволюцией, обеспечивая передачу знаний о прошлом и адаптивных форм поведения из поколения в поколение. Все человеческие достижения с древнейших времен до наших дней представляют собой результат взаимной передачи воспоминаний, накопленных за века, будь то письменные источники или бережно хранимая устная традиция.